

## ТРЕНАЖЕРНОЕ УСТРОЙСТВО ПЕРЕМЕННОЙ ТЯГИ ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ СПОРТСМЕНОВ

*Джамбулов Бекжан Уланбекович, магистрант Кыргызского технического университета им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044 г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66. Тел. + (996 312) 59-51-98 e-mail: <dzhambulov96@mail.ru>*

*Научный руководитель: Алмаатов Мыйманбай Закирович, доктор технических наук, профессор Кыргызского технического университета им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044 г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66. Тел. + (996 312) 59-51-98, e-mail: [meiman56@mail.ru](mailto:meiman56@mail.ru)*

**Аннотация.** В статье предложена методика и тренажерное устройство с целью повышение спортивной работоспособности высоко квалифицированных тяжелоатлетов. При выполнении силовых упражнений со штангой, возникает так называемая «мертвая точка» (в этой точке на организм действует максимальная нагрузка, причем именно в этой точке идет сброс штанги). Новизна заключается в том, что в тренажере устройстве в момент мертвой точки срабатывает дополнительная нагрузка, за счет установки механизма переменной структуры, что приводит к оптимизации силовых качеств и выработки устойчивости при преодолении мертвой точки. В результате организм спортсмена привыкает к дополнительным нагрузкам и может давать лучшие результаты.

**Ключевые слова.** Тренажерное устройство, механизм переменной структуры, устройство.

## СПОРТЧУЛАРДЫ ТАРБИЯЛОО ҮЧҮН ТУРМУШТУК ПРОГРАММ

*Джамбулов Бекжан Уланбекович, Кыргыз техникалык университетинин магистранты. Бишкек ш., ч. Айтматов пр., 66 Тел. : + (996 312) 59-51-98 e-mail: [dzhambulov96@mail.ru](mailto:dzhambulov96@mail.ru).*

*Илимий жетекчиси: Алмаатов Мыйманбай Закирович, техника илимдеринин доктору, профессор, И.Раззаков атындагы Кыргыз техникалык университети, Кыргыз республикасы, 720044 Бишкек шаары, Ч. Айтматов проспектиси, 66. Тел. + (996 312) 59-51-98, e-mail: [meiman56@mail.ru](mailto:meiman56@mail.ru)*

**Издөө:** Макалада жогорку квалификациялуу оор атлетчилердин спорттук көрсөткүчтөрүн жогорулатуу үчүн методология жана машыгуу аппараты сунушталган. Штанга менен күч көнүгүүлөрүн жасоодо, "өткөөл чекит" деп аталган нерсе пайда болот (бул учурда денеге максималдуу жүк түшөт жана дал ушул учурда штанга түшөт). Жаңылык, өткөөл чекиттен баштап, кошумча жүк түшөт, ал жүк өзгөрүлмө тузулуштөгү механизмдин таасири менене пайда болот. Натыйжада спортсмендин денеси кошумча жүктү көтөрүүгө көнүп калат, жакшы натыйжаларды бере алат.

**Негизги сөздөр.** Көнүгүү аппараты, өзгөрүлмө түзүлүш механизми, аппарат.

## **VARIABLE DRAFT TRAINING DEVICE FOR TRAINING ATHLETES**

*Dzhambulov Bekzhan Ulanbekovich, undergraduate student of the Kyrgyz Technical University. I. Razzakova, Kyrgyz Republic, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave., 66. Tel.: + (996 312) 59-51-98 e-mail: [dzhambulov96@mail.ru](mailto:dzhambulov96@mail.ru).*

*Almamatov Myimanbai Zakirovich, doctor of Technical Sciences, Professor of the Kyrgyz Technical University. I. Razzakova, Kyrgyz Republic, Bishkek, Ch. Aitmatova Ave., 66. Phone: + (996 312) 59-51-98, e-mail: [meiman56@mail.ru](mailto:meiman56@mail.ru)*

**Annotation.** The article proposes a methodology and a training device in order to increase the sports performance of highly qualified weightlifters. When performing strength exercises with a barbell, a so-called "dead point" occurs (at this point, the body is exposed to the maximum load, and it is at this point that the barbell is dropped). The novelty lies in the fact that an additional load is triggered in the simulator device at the moment of the dead center, due to the installation of a variable structure mechanism, which leads to the optimization of power qualities and the development of stability when overcoming the dead center. As a result, the athlete's body gets used to additional stress and can give better results.

**Keywords.** Exercise device, variable structure mechanism, and device.

Разработка новых средств и методов спортивной тренировки является актуальным предметом спортивной науки и практики.

Научно-теоретический анализ, показывает возможность применения в спортивной тренировке спортсменов высокой квалификации технических устройств, основанных на соответствии педагогическим характеристикам и моделировании функционально-факторных основ критических моментов соревновательных и специально-подготовительных упражнений, позволят повысить физическую подготовленность спортсменов.

В соответствии с положениями теории спорта, физические качества спортсмена по своей природе функциональны и обусловлены в своем проявлении физиологическими, биомеханическими, биохимическими, морфологическими и психологическими факторами. Следовательно, технические устройства должны соответствовать педагогическим характеристикам соревновательного упражнения, и способствовать проявлению функционально-факторных основ физических качеств, занимающих ведущее место при выполнении соревновательных упражнений;

Техническое устройство, построенное на основе моделирования в различных зонах мощности критических моментов, условно называемых «мертвой точкой» возникающих на определенном отрезке выполнения соревновательных упражнений в тяжелой атлетике, позволит повысить силовую подготовленность тяжелоатлетов.

Данное положение послужило теоретическим обоснованием **концепции педагогической функционально-логистической модели построения технических устройств.**

Концепция основана на признании функциональной природы физических качеств человека (спортсмена).

Физические качества составляют основной, если не единственным компонентом физической подготовленности. Следовательно, суть функционально-логистической модели, заключается в проекции на педагогические характеристики технического устройства физиологических, биомеханических, биохимических, физиологических, морфологических и психологических факторов. Схематично концепция представлена на рис. 1.

При выполнении силовых упражнений со штангой, у спортсменов при поднятии грифа возникает так называемая «мертвая точка» в этой точке на организм действует максимальная нагрузка. Именно в этой точке во многом определяется успешность выхода из седа, вставание со штангой на груди в толчке или вставание из седа в рывке.

Новизна заключается в том, что в нашем ТУ в процессе тренировки в работе со штангой в

зоне 50-90 %, в момент «мертвой точки» срабатывает дополнительная нагрузка, что рассматривается, как дополнительная тренирующая нагрузка силовых качеств и выработки устойчивости при преодолении «мертвой точки».

С педагогической точки зрения важно, что структура движения полностью сохраняется. Отсюда следует, что тренажер может оказывать и сопряженное влияние на совершенствование техники физических упражнений.

Важно и то, что ТУ можно использовать и при выполнении многообразных специально-подготовительных упражнений: тяги, приседания; тренировочных форм соревновательных упражнений: подъем штанги в полу присед, рывок в полу присед и т.д.

При этом педагогические характеристики упражнения выступают системообразующим фактором, которым соответствуют факторные основы физических качеств спортсмена.

**Основными принципами концепции педагогической функционально-логистической модели являются:**

- А) единство (или сохранение) педагогических характеристик;
- Б) структурная схожесть;
- В) функциональная схожесть;
- Г) концентрированность усилий и направленность тренировочного воздействия.

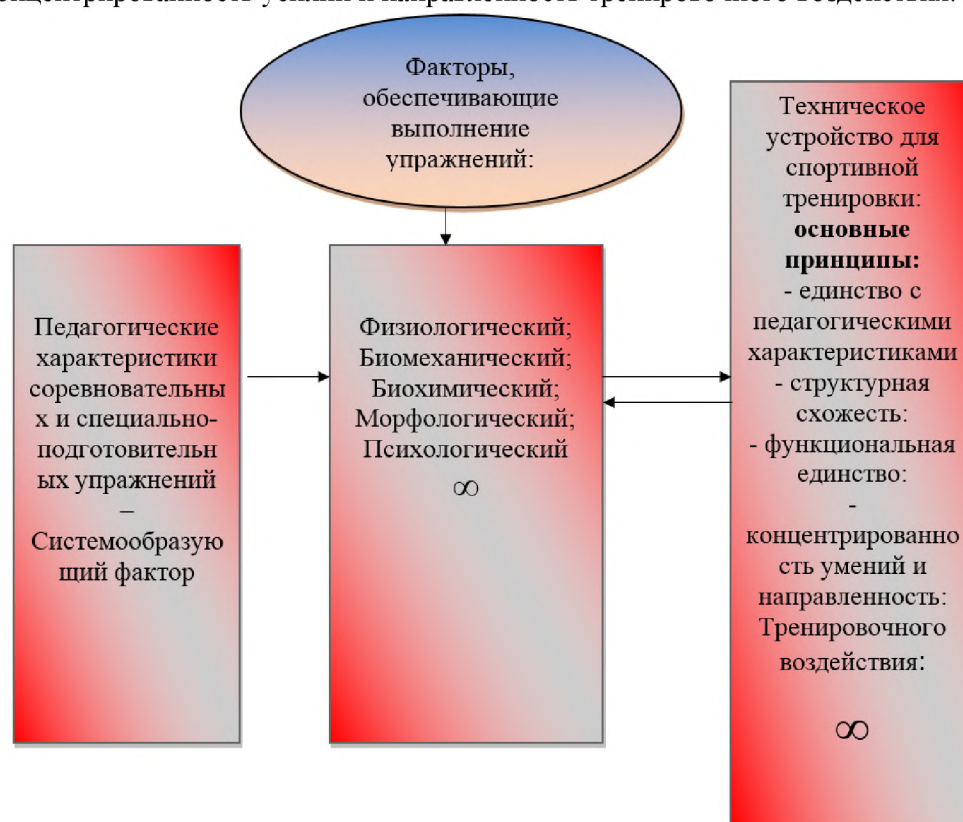


Рис. 1. Концепция педагогической функционально-логистической модели построения технического устройства

Рассмотрим особенности механизмов переменной структуры, так как переменная тяга ТУ создается ими. На практике часто используются механизмы, которые изменяют свою структуры с помощью встроенных в кинематическую цепь устройств или за счет системы управления привода.

Устройства, изменяющие структуру системы, могут выполнять роль соединительных, разделительных или образующих дополнительных связей элементов звеньев машин с целью обеспечения заданного закона движения исполнительных органов. Эти механизмы выполнены конструктивно в виде механических, гидравлических, пневматических, электрических или комбинированных систем.

Рассмотрим рычажные механизмы, изменяющие закон движения ведомого звена при изменении одного из параметров. Такими механизмами являются кривошипно-ползунные, шарнирно-пятызвенные (кривошипно-коромысловые) и кулисные механизмы [1,2].

Рассмотрим особенности работы кулисных механизмов переменной структуры (МПС). В

кулисном механизме, представленном на рис. 2.а ведомое звено механизма при  $l_0 \leq l_1$  вращается, а при  $l_0 > l_1$  качается, где  $l_1$ -длина кривошипа,  $l_0$ -межосевое расстояние между опорами кривошипа и кулисы,  $a = l_0 / l_1$ ,  $l_3$ - длина кулисы.

В этом случае степень подвижности механизма равна двум. Поэтому, для получения управляемого движения звеньев механизма необходимо двум звеньям задавать управляемые движения или необходимо исключить относительную подвижность одного из звеньев.

При работе кулисного МПС возможны следующие режимы работы:

Если мы зафиксируем подвижную опору кулисы относительно стойки, то, в зависимости от положения опоры, получим четыре кулисных механизма, приведенных на рис. 2, в, г, д [1,2];

Если исключим подвижность кулисы относительно опоры, тогда механизм превратится в синусный механизм, представленный на рис. 2.е.

Для кулисного механизма с четырьмя подвижными звеньями, в котором опора кулисы выполнена в виде подвижного ползуна, также справедливы следующие особенности работы, известные для четырех разных кулисных механизмов с тремя подвижными звеньями:

1 особенность. Если в кулисном МПС оси кривошипа и кулисы совпадают, то кулиса совершает вместе с кривошипом вращательное движение (см. рис. 2.б);

2 особенность. Если в кулисном МПС ось кулисы находится между осью кривошипа и его траекторией, т.е.  $0 < a < 1$ , то кулиса совершает неравномерное вращательное движение (см. рис. 2 в);

3 особенность. Если в кулисном МПС ось кулисы находится на траектории кривошипа, т.е.  $a = 1$ , то кулиса совершает одно вращательное движение за два оборота кривошипа и возникает неопределенность в движении (см. рис. 2. г);

4 особенность. Если в кулисном МПС ось кулисы находится за траекторией кривошипа, т.е.  $a > 1$  или  $l_0 > l_1$ , то кулиса совершает только качельные движения (см. рис. 3.д);

5 особенность. Если в кулисных механизмах опору кулисы выполнить в виде подвижного ползуна, и она находится на траектории кривошипа, то в движениях звеньев возникает особое положение.

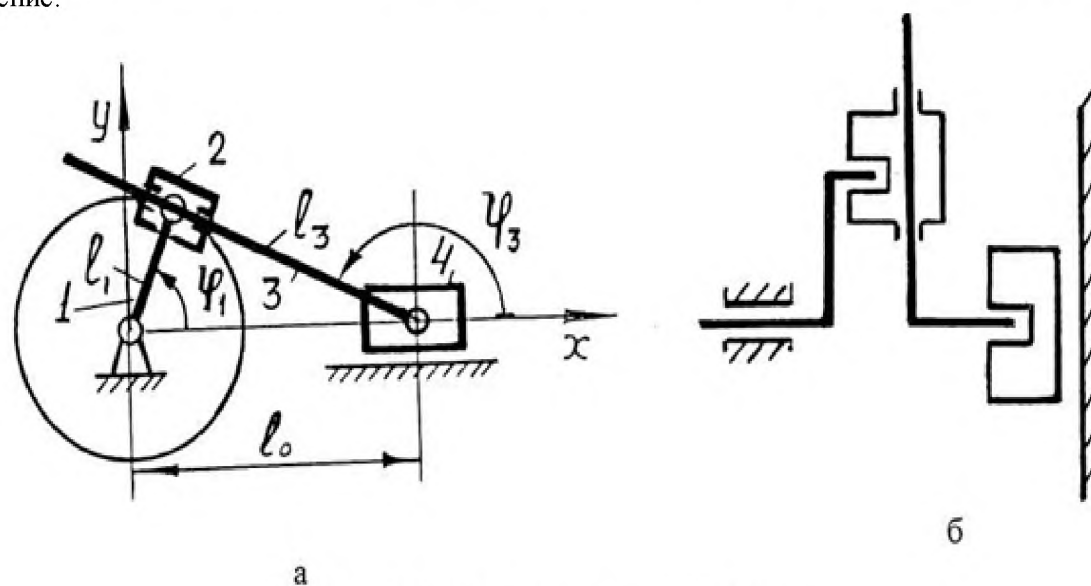


Рис. 2. Схема кулисного механизма МПС

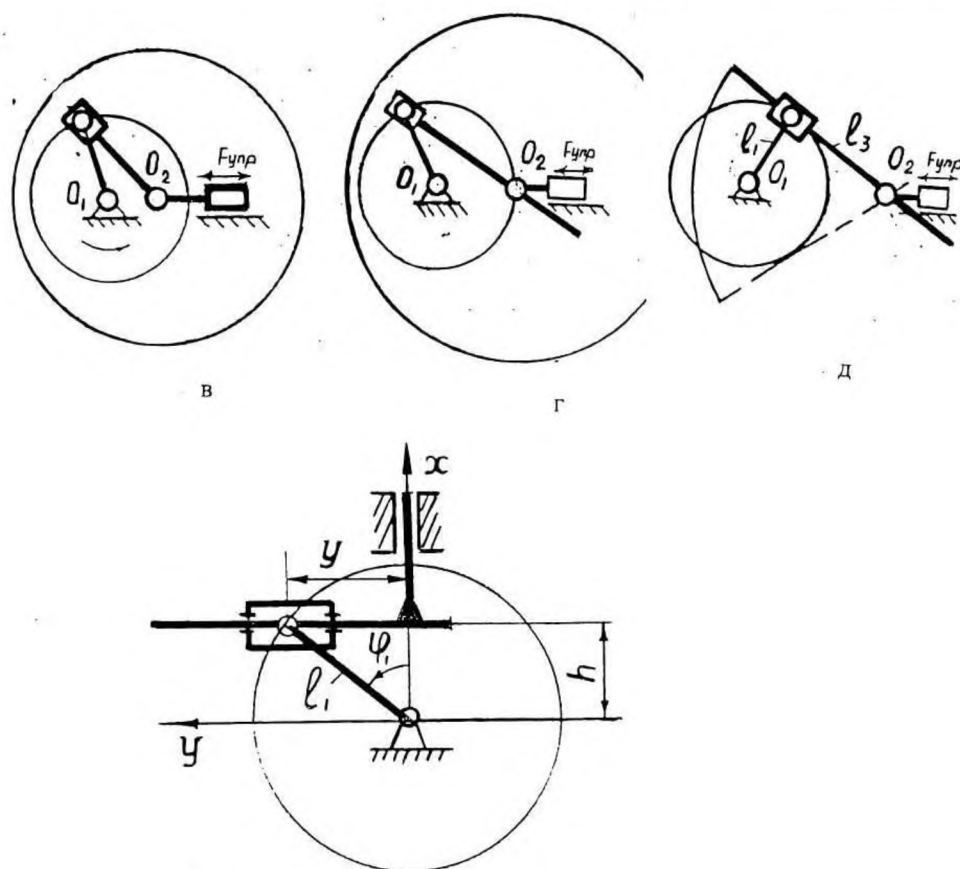


Рис.2. Продолжение схемы кулисного механизма МПС.

### Заключение

1. Разработана новая методология и тренажерное устройство.
2. Разработана основа создания МПС схема перехода.
3. Новизна заключается в том, что в тренажерном устройстве в момент мертвой точки срабатывает дополнительная нагрузка, за счет установки механизма переменной структуры, что приводит к оптимизации силовых качеств и выработки устойчивости при преодолении мертвой точки. В результате организм спортсмена привыкает к дополнительным нагрузкам и может давать лучшие результаты.

### Список использованной литературы

1. Алмаатов М.З. Теория создания механизмов переменной структуры // Сб. науч. труд, института машиноведения НАН КР. Вып. 1. - Бишкек: Илим, 1997. - С. 236-245.
2. Мамбеталиев К.У. Аралбаев М.К., Алмаатов М.З. Механико-математическое моделирование в тяжелой атлетике. Материалы международного симпозиума «Развитие спорта высших достижений и массового спорта в новых условиях стран ШОС и СНГ к 20-летию СНГ». г.Бишкек ОсОО «Кут-Бер» 2011 г. с. 75-79.
3. Алмаатов, М. З. Аналитический метод определения кинематических параметров рычажного механизма третьего колеса, с использованием теоремы пифагора / М. З. Алмаатов, Р. Ш. Халов, Д. Т. Соонунбеков // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. – 2020. – № 1(53). – С. 66-71.
4. Алмаатов, М. З. Режимы работы механизма с двумя поступательными звеньями в зависимости от параметра расположения дополнительного ползуна / М. З. Алмаатов, Ч. О. Толошов, Д. Т. Сонунбеков // Машиноведение. – 2019. – № 2(10). – С. 3-9.
5. Авторское свидетельство № 1369879 А1 СССР, МПК В25В 1/00. Зажимное устройство с уравнивающим механизмом: № 4112271: заявл. 13.06.1986; опубл. 30.01.1988 / О. Д. Алимов, С. Абдраимов, М. З. Алмаатов, И. А. Шералиев; заявитель ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ АН КИРГССР.

6. Алмаматов, М. З. Определения кинематических параметров кривошипно-ползунных механизмов с использованием теоремы пифагора и взаимосвязи звеньев замкнутых контуров / М. З. Алмаматов, Д. Т. Сонунбеков, Ю. С. Бубликова // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. – 2020. – № 3(55). – С. 136-140.
7. Мамбеталиев, К. У. Эколого-образовательная концепция физического воспитания школьников-горцев / К. У. Мамбеталиев // Вестник физической культуры и спорта. – 2018. – № 4(23). – С. 113-118.
8. Максимова, Д. А. Методика отбора партнеров инновационного теплоснабжающего кластера на основе методов экономикоматематического моделирования / Д. А. Максимова // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. – 2020. – № 2(54). – С. 219-224.