

ЛИТЕРАТУРА

1. Верхало, Ю.Н. Тренажеры и устройства для восстановления здоровья и рекреации инвалидов / Ю. Н. Верхало. – М. : Советский спорт, 2004. – 536 с.
2. Зулаев, И.И. Спортивные тренажеры: классификация, характеристика, возможности применения в качестве технических средств физического воспитания [Электронный ресурс] : методические рекомендации / И.И. Зулаев, М.В. Абульханова, А.Г. Демирчоглян. – Электрон. дан. – Малаховка : ВИНТИ, 2012. – 120.00.
3. Юшкевич, Т.П. Тренажеры в спорте / Т.П. Юшкевич, В.Е. Васюк, В.А. Буланов. – М. : Физкультура и спорт, 1989. – 319 с.

REFERENCES

1. Verhalo, Y.N. (2004), *Exercise machines and equipment for restoring the health and recreation of the disabled*, Soviet sport, Moscow.
2. Zulaev, I.I., Abulhanova M.V. and Demirchoglyan, A.G. (2012), *Exercise machines: classification, characteristics, possibilities of application as a technical means of physical education guidelines*, Electronic data, VINITI, Malakhovka, 120.00.
3. Yushkevich, T.P., Vasjuk, V.E. and Bulanov, V.A. (1989), *Exercise machines in sport*, Physical education and sport, Moscow.

Контактная информация: 88konstantin16@mail.ru

Статья поступила в редакцию 01.12.2016

УДК 796.012

**ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ
АНАЛИЗА СПОРТИВНОГО УПРАЖНЕНИЯ**

*Александр Николаевич Фураев, кандидат педагогических наук, профессор,
Московская государственная академия физической культуры, Малаховка*

Аннотация

В статье рассматриваются некоторые вопросы функционирования информационных систем в спорте, предназначенные для контроля и коррекции техники выполнения спортивных двигательных действий. Обсуждаются некоторые аспекты функционирования таких систем и принципы организации построения методических рекомендаций в них.

Ключевые слова: биомеханические показатели, информационные системы в спорте, оперативный анализ техники спортивных упражнений, методические рекомендации.

**FEATURES OF INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT FOR THE SPORTS
EXERCISE ANALYSIS**

*Alexander Nikolaevich Furaev, the candidate of pedagogical sciences, professor,
Moscow State Academy of Physical Education, Malakhovka*

Annotation

Some questions of information systems functioning in sport, intended for monitoring and correction of the technique of sports physical actions realization have been considered in the article. Some aspects of such systems functioning and principles of the organization of methodical recommendations building up have been discussed.

Keywords: biomechanical indexes, information systems in sport, operational analysis of technology of sports exercises, methodical recommendations.

В настоящее время в сфере физической культуры и спорта всё шире применяются различные устройства, на основе современной микропроцессорной техники. С их помощью регистрируются как различные функциональные показатели, так и механические характеристики со спортивного снаряда или с тела занимающегося. По сути своей, все

эти устройства, представляют собой различные формы реализации автоматизированных информационных систем, в которых происходит сбор первичных данных, их ввод в компьютер, обработка и представление полученной информации. Подобного рода информационные системы уже давно применяются в самых различных отраслях человеческой деятельности. Не смотря на общие принципы реализации таких систем, в сфере физической культуры и спорта есть определённые особенности их применения. Рассмотрим некоторые из них.

Информацию, какого рода необходимо получить, в первую очередь, определяет специалист в данной сфере (тренер, научный сотрудник, сам спортсмен). Для её получения требуются определённые средства регистрации данных – датчики. Вполне возможно, здесь возникнет необходимость консультации с более узким специалистом – техником.

На данном этапе, скорее всего, придётся искать компромисс между несколькими вариантами таких датчиков. В зависимости от характера двигательной деятельности занимающийся может активно перемещаться, как например, в беге или в хоккее, или находится практически на одном месте, как в тяжёлой атлетике, некоторых легкоатлетических метаниях, в ряде гимнастических упражнениях (перекладина, кольца, брусья). В первом случае, акцент регистрации должен быть ориентирован на беспроводную телеметрию, а во втором, возможно проведение измерений и с передачей данных по проводам [1].

Следующим моментом, который необходимо учитывать при выборе датчика – это степень его влияния на естественный процесс проведения тренировочного занятия. Очевидно, что чем меньше сам процесс регистрации вносит дискомфорт в тренировочный процесс, тем лучше. Очевидно, лидерами здесь являются видеорегирующие устройства, позволяющие дистанционно получить информацию о кинематических характеристиках выполняемого упражнения или перемещаемого снаряда [5].

Если бы была возможность получить всю необходимую информацию с помощью видеорегистрации, то отпала бы необходимость в большинстве других датчиков. Однако, у современных систем видеорегистрации есть и ряд существенных недостатков. Остановимся на некоторых из них.

а. Высокая (даже очень высокая) цена для широкого использования.

б. Используемая при обычной видеозаписи частота съёмки от 25 до 60 кадров в секунду, для детального биомеханического анализа явно не достаточно. Для большинства соревновательных действий необходима частота съёмки примерно от 250 кадров в секунду и выше. Чтобы в этом случае получить чёткое изображение необходима яркая подсветка, а для быстрой передачи огромного объёма данных в компьютер, требуется специальные дорогие устройства сопряжения.

с. Для получения точных пространственных значений координат интересующих нас точек на теле спортсмена или снаряда, требуется, как правило, не одна, а несколько специальных видеокамер. Обработка зарегистрированных данных требует специализированного программного обеспечения. При этом необходимо отметить, что вся эта система должна обладать высокой точностью, т.к. даже незначительные ошибки могут привести в последующих преобразованиях пространственных координатах в скорость, ускорение, углы – к существенным искажениям. Отсюда понятно, почему данные инструментальные комплексы применяют в основном стационарно, в специализированных центрах или в НИИ.

д. Данные полученные с помощью видеорегистрации часто требуют некоторого времени для обработки и поэтому вопрос о её использовании для детального биомеханического экспресс-анализа часто просто не возникает. А такая задача, как например анализ вовлечения в работу тех или иных мышц во время выполнения спортивного упражнения, просто не выполнима с помощью видеозаписи.

Альтернативой видеорегистрации выступают различные датчики: скорости, ускорения, силы, угловых перемещений, электрической активности мышц и другие. Все они, в той или иной мере, могут ограничивать действия спортсмена во время тренировочного занятия. Одни в меньшей степени, как например тензодинамографические платформы, когда ограничивается только место выполнения упражнения. Другие, как электрогониометрия, позволяющая зарегистрировать изменения углов в суставах, предполагает фиксацию датчика на теле спортсмена, что для испытуемого может вызвать определённый дискомфорт.

Опять же отметим, что конкретно необходимо регистрировать определяет в первую очередь тренер (специалист), и это, в большинстве случаев, будет компромисс между ценностью получаемой информации, и возможностями её получения (в том числе и финансовыми и организационными), а так же вмешательством в естественный ход тренировочного процесса.

Есть ещё один не маловажный момент в выборе характеристик для регистрации, когда предполагается их использовать для оперативной коррекции техники выполненного упражнения – это возможность спортсмена управлять параметрами данной характеристики с целью их коррекции.

После регистрации данных с помощью датчиков, следующим этапом является их ввод в компьютер. Независимо от способа получения данных, последние преобразуются в определённый цифровой код, обрабатываемый в дальнейшем по заранее подготовленной программе [2].

Если после видеорегистрации предполагается только внешний, качественный анализ, например сопоставление техники выполнения упражнения с другими спортсменами, или с другими попытками данного спортсмена, то сами изображения просто выводятся на экран. В других случаях, не зависимо от того, используем мы для регистрации видеокамеры или другие датчики, мы получаем зависимости различных характеристик от времени, на которых определяются интересующие нас показатели. Вся дальнейшая работа по количественному анализу биомеханических характеристик, как правило, проводится со значениями этих показателей.

Оценка параметров выполненного двигательного действия, в большинстве своём, предполагает сопоставление полученных значений информативных биомеханических показателей с величинами, принимаемыми за должные (требуемые, эталонные, оптимальные и т.п.). Как формируются эти должные значения, – это предмет отдельного обсуждения. Мы остановимся на том, как интерпретировать и использовать расхождения между зарегистрированными величинами и принятыми за должные.

Очевидно, если расхождений между величинами зарегистрированных показателей и принятыми за должные не отмечается, то есть биомеханические параметры вписываются в установленные нормы, то считается, что в данных показателях ошибки отсутствуют. Коррекция данных показателей не требуется. В том случае, если отмечается расхождение между ними, то очевидно, необходима педагогическая коррекция техники выполнения спортивного упражнения.

Если информационная система построена так, что позволяет не только зарегистрировать значения биомеханических показателей, но и сопоставить полученные значения с необходимыми (должными) величинами, выявить ошибки и предложить методические рекомендации по их исправлению, то такая информационная система становится уже информационно-советующей системой [2, 4].

После ряда экспериментов по использованию оперативной коррекции техники выполнения спортивного двигательного действия, можно сформулировать ряд требований к их представлению [3].

а. Перед началом тренировки с оперативной коррекцией техники выполнения спортивного упражнения целесообразно выполнить двигательное действие несколько раз

без всяких коррекций. Это позволит зарегистрировать исходный уровень биомеханических показателей (фон), относительно которого будет проводиться последующее педагогическое воздействие.

b. Автоматизированная система может выявить сразу несколько ошибок. Представлять их все для коррекции не целесообразно. Как правило, спортсмен успешно может скорректировать сразу только одну – две ошибки.

c. Если сразу предлагаются для коррекции несколько ошибок, то желательно, чтобы они относились к одному периоду фазового деления двигательного действия.

d. При прочих равных условиях, коррекцию ошибок целесообразно проводить от начала двигательного действия к его концу, учитывая причинно-следственные связи между анализируемыми биомеханическими показателями.

e. Методических рекомендаций предлагаемые для коррекции выявленных ошибок должны быть ориентированы на терминологию, принятую в данном виде спорта и понятную обычному спортсмену.

f. Методические рекомендации, предлагаемые для коррекции выявленных ошибок, должны ориентироваться на характеристики, которыми спортсмен в состоянии управлять. В первую очередь это пространственные (положение тела или его частей или снаряда в пространстве), скоростные, силовые, угловые.

Для обобщённой оценки техники спортивного упражнения на предмет выявленных ошибок, целесообразно иметь информацию не только о величине отклонения в каждом показателе от требуемых значений параметров. Для оценки динамики изменения количества выявленных ошибок в процессе оперативного регулирования целесообразно отслеживать общее количество выявленных ошибок после каждого выполненного упражнения.

Однако коррекция может происходить постепенно, маленькими шажками. Поэтому, целесообразно иметь обобщённую величину показателя выявленных ошибок с учётом величин отклонений зарегистрированных значений от должных величин. Так как показатели могут измеряться в различных единицах, то естественно перевести их в относительные величины.

На наш взгляд, целесообразно, чтобы зависимость между величиной отклонения и значением относительного показателя была бы не линейной, а сигмовидной. Пример такой зависимости приведён на рисунке. На этом рисунке значения нормы не должно превышать 130 единиц. При значениях, не превышающих 130 единиц, относительная величина ошибки равна 0. С увеличением значения показателя больше 130 единиц величина относительного отклонения возрастает до единицы. Но зависимость эта не линейна. Для данного примера, перевод величины отклонения зарегистрированного показателя от гра-

ницы значений, принимаемой за должные, описываются по формуле: $O = \exp \left[- \frac{(x-a)^2}{(2 \times a1)^2} \right]$,

где

O – относительное значение ошибки;

x – величина значения анализируемого показателя;

a – крайняя величина значения принятого за должное (норму);

a1 – характеристика величины крутизны изменения кривой.

Такой характер зависимости относительной ошибки от величины анализируемого показателя предполагает незначительное возрастание относительной ошибки при небольших и существенных величинах отклонений от нормы.

При выводе методических рекомендаций по коррекции конкретного показателя целесообразно представлять не только саму величину, на которую необходимо её скорректировать, но и сопровождать коррекцию качественной величиной оценки необходимой коррекции. Например, сопровождать предложения по изменению показателей оцен-

ками: чуть-чуть, немного, существенно, значительно. Такая форма рекомендаций позволит спортсмену лучше сориентироваться в необходимых величинах сдвигов в корректируемых показателях.

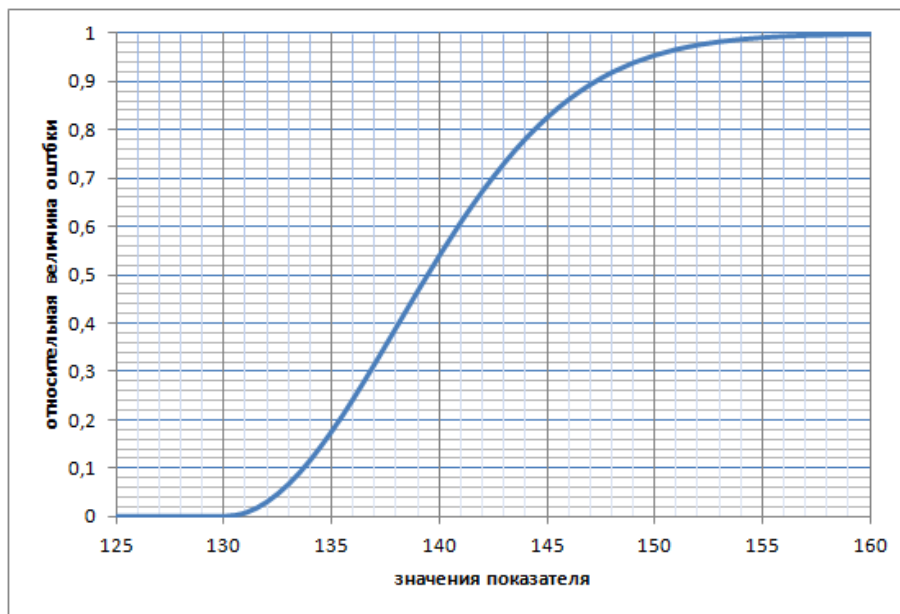


Рисунок – Зависимость относительной величины ошибки от абсолютного отклонения от граничной величины нормы

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов, Г.И. Биомеханика двигательной деятельности : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Г.И. Попов, А.В. Самсонова. – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 320 с.
2. Фураев, А.Н. Автоматизированные информационно-советующие системы в оперативной коррекции двигательных действий спортсменов / А.Н. Фураев // Теория и практика физ. культуры. – 2007. – № 2. – С. 26-29.
3. Фураев, А.Н. Оперативное регулирование тренировочного процесса тяжелоатлетов с использованием автоматизированной системы контроля биомеханических параметров : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Фураев Александр Николаевич. – Малаховка, 1988. – 24 с.
4. Фураев, А.Н. Построение автоматизированных информационных систем для оперативной коррекции биомеханических параметров спортивных упражнений / А.Н. Фураев // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 6. – С. 19-22.
5. Шалманов, А.А. Биомеханический контроль технической и скоростно-силовой подготовленности спортсменов в тяжелой атлетике / А.А. Шалманов, В.Ф. Скотников // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 2. – С. 103-106.

REFERENCES

1. Popov, G.I. and Samsonova, A.V. (2011), *Biomechanics of motor activity: manual for student of higher professional institutions*, publishing center "Academia", Moscow.
2. Furaev, A.N. (2007), "The automated informational – advising systems in situational correction of physical actions of athletes", *Theory and practice physical culture*, No. 2, pp. 26-29.
3. Furaev, A.N. (1988), *Situational regulation of weight-lifters training process with usage of the automated control system of biomechanical parameters*, dissertation, Malakhovka.
4. Furaev, A.N. (2012), "Creation of the automated informational systems for situational correction of biomechanical parameters of sports exercises", *Theory and practice of physical culture*, No. 6, pp. 19-22.

5. Shalmanov, A.A. and Skotnikov, V.F. (2013), "Biomechanical monitoring of technical and speed -power readiness of weightlifters", *Theory and practice physical culture*, No. 2, pp. 103-106.

Контактная информация: furaev@gmail.com

Статья поступила в редакцию 10.12.2016

УДК 378.4

ТЕХНОЛОГИЯ УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФИЗКУЛЬТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВУЗЕ

*Яна Владимировна Чуб, кандидат педагогических наук, доцент,
Уральский государственный университет путей сообщения (УрГУПС), г. Екатеринбург*

Аннотация

Актуализирована возможность совершенствования физической культуры студента в процессе его проектной деятельности. Представлена технология учебного проектирования не только как общепринятое средство формирования технологической компетентности студента, но и как комплексной оценки итоговых знаний в результате освоения им дисциплины «Физическая культура» в вузе. Предложены этапы учебного проектирования, критерии выбора содержания физической деятельности в зависимости от реальных условий реализации учебного процесса. Определены компоненты взаимодействия преподавателя и студента по подготовке проекта и его реализации на практическом занятии по физической культуре.

Ключевые слова: физическая культура личности, учебное проектирование, обучение в вузе.

TECHNOLOGY EDUCATIONAL DESIGNING OF SPORTS ACTIVITY AT UNIVERSITY

*Yana Vladimirovna Chub, the candidate of pedagogical science, senior lecturer,
Ural State University of Railway Transport, Yekaterinburg*

Annotation

Actualize the possibility of improving physical training the student in the course of its project activities. The technology instructional design not only as a common means of formation of the technological competence of the student, but also as an integrated assessment of the outcomes of knowledge as a result of the development of their "Physical training" subjects at university. Proposed stages of instructional design, the criteria for selecting the content of sports activities depending on the actual conditions of the implementation of the educational process. The components of cooperation in the preparation of teachers and students of the project and its implementation in the lab of Physical Culture.

Keywords: physical culture of personality, training Designing, teaching at the university.

ВВЕДЕНИЕ

Ценностно-смысловые ориентиры физической культуры человека задаются самим человеком в зависимости от знаний и интеллектуальных способностей, подкрепляемые мотивами и потребностями в стремлении к физическому и духовному совершенству в сложившемся культурном пространстве. Физическая культура личности рассматривается как потребность и способность индивида к максимальной самореализации в качестве социально- и индивидуально значимого субъекта на основе использования средств, отпущенных природой (телесно-двигательных характеристик) и преобразованных, в соответствии с этими целями и принципами культуросообразности, в пределах их нормального функционирования (концепция И. М. Быховской) [1].

Физическая культура личности проявляется и связывается с самореализацией человека в повседневной деятельности – в отношениях, в поведении, в образе жизни, труде, освоенных им культурных ценностях. Физическое совершенствование человека и развитие его духовных ценностей рассматриваются как преобразовательная, познавательная, коммуникативная, ценностно-ориентационная деятельность. В основе физической куль-