

Метод активных упражнений с вспомогательными средствами. Используется для поддержания подвижности у игроков зрелого возраста. При выполнении упражнений на сжатие и растяжение мышц находят применение вспомогательные средства (эспандер, гантели, штанга) или сопротивление партнера.

Метод пассивных упражнений. Применяется для достижения более высокого уровня подвижности, причем партнер или вспомогательные предметы воздействуют на определенную область тела, а тренирующийся поддается этому воздействию (сжатию, растяжению).

Средства развития ловкости. Общеукрепляющая гимнастика (упражнения на потягивание, на расслабление мышц, со скакалкой); упражнения со снарядами (скакалкой, палкой, набивным мячом).

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что все эти качества, вместе взятые, и составляют физическую подготовленность футболистов. Поэтому повышение уровня физической подго-

товленности – одна из важнейших задач, которую пытаются решать на тренировочных занятиях футбольных команд.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Годик, М.А. Физическая подготовка футболистов / М.А. Годик. – М.: Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2006. – 272 с.
2. Айрапетянц, Л.Р. Спортивные игры (техника, тактика, тренировки) / Л.Р. Айрапетянц, М.А. Годик. – Ташкент: Изд-во им. Ибн-Сины, 1999. – 156 с.
3. Набатникова, М.Я. Теоретические аспекты исследования системы подготовки юных спортсменов / М.Я. Набатникова // Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 4. – С. 21–22.

Материал поступил в редакцию 05.01.15

MILKOVSKY V.M. Development of physical qualities in the students playing football

It is known that physical fitness of football players is one of the major factors on which activity and efficiency of team, group and individual technical and tactical actions depends. What technical and tactically competent wasn't the football player, he will never achieve success without good and versatile physical fitness. Won't achieve success and team in which physical fitness even one player won't conform to modern standards of soccer.

УДК 372.583

Величко Л.А., Ворсин Н.Н., Маркевич К.М.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД К КОЛИЧЕСТВЕННЫМ ОЦЕНКАМ ОБЪЕМОВ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Одним из аспектов дидактики является оценка объемов учебного материала, подлежащего какому-либо использованию в обучении, учебном процессе или учебной деятельности. Это может быть составление рабочих и учебных программ в вузе, выделение порции информации для очередной лекции или урока, разбивка большого объема учебного материала на части при составлении контрольных вопросов, определение дозы домашних заданий и т.д. На первый взгляд, указанное не такая уж существенная проблема: педагог всегда интуитивно оценивает информационный объем материала, с которым работает, и более-менее точно дозирует его. Но опора на интуицию возможна не всегда; часто требуется строгая количественная оценка учебной информации. Это приводит к измерению. Измерение в педагогике – одна из существующих проблем [1]. Поэтому точная количественная оценка объемов учебной информации становится проблемной.

Д.И. Менделеев считал, что «наука начинается с тех пор, как начинают измерять». Задача измерения состоит в том, что объекту измерения (объему учебного материала) присваивается система неких символов, позволяющих понять и придать смысл его свойствам и характеристикам, оценить их значение в практическом применении, создать механизмы управления объектом, предсказать его поведение [1, 2]. В педагогической науке давно предпринимались попытки измерять количественно объемы учебного материала, но до сих пор проблема не решена, хотя некоторые ее аспекты разрабатывались многими исследователями. Преподавателю вуза и учителю школы систематически приходится оценивать объем усвоенного учебного материала обучаемыми. Следствием последнего является то, что эта проблема более изучена в части контроля знаний. Отметка студента или ученика отражает объем усвоенных знаний, умений, навыков, которые в неявном виде отражают и объем усвоенной информации. Здесь следует отметить работы В.П. Беспалько [3], И.В. Богданова [4], В.К. Бондаренко [5], С.А. Изюмова [6], М.П. Карпенко [7] и др. В некоторых из них появились единицы объема изученного материала, такие как «линк», «степ» [7], «приведенное понятие» [4]. В своих исследованиях авторы опирались на психологические, технические и физические основы: квантовый метод разбиения учебного материала [4, 6]. И все же, указанные достижения были частными. Некоторый вклад в решение проблемы внес И.Б. Итель-

сон. Он рассмотрел возможность измерения информационного объема восприятия в процессе учебной деятельности в единицах информации «бит/с» [8]. В педагогике появился информационный подход. Такое понимание информационного объема в трактовке И.Б. Ительсона [8], на наш взгляд, не совсем правильно. Бит/с – это по своей сути скорость. В физике любая величина, соотношенная со временем, есть скорость какого-то процесса. Поэтому правильнее считать, что И.Б. Ительсон ввел величину не «информационного объема восприятия в процессе учебной деятельности», а скорости восприятия (передачи, обработки, усвоения, запоминания и т.д.) информационного объема. Тем не менее, в ходе его исследований были получены полезные для педагогической науки данные о восприятии информации обучаемыми. Незнакомую информацию обучающиеся воспринимают со скоростью 6 бит/с; знакомую – со скоростью 18 бит/с, а хорошо знакомую – до 65 бит/с.

В данной публикации предлагается идея теорико-информационного оценивания объемов учебного материала, которая использует тот же информационный подход и позволяет избежать отождествления объема учебной информации и скорости ее обработки. В своем предложении опираемся на связанности памяти ЭВМ с процессом обучения [9]. Идея состоит в отождествлении количества учебной информации (лекции, урока, контрольной работы, экзаменационного задания и т.д.) объему памяти ЭВМ, который требуется для изложения этой учебной информации в компьютере. Таким образом, если требуется разбить объем учебного материала, занимающего в ЭВМ 200 килобайт на 20 приблизительно равных порций, мы «разрежем» этот файл на 20 равных – по 10 килобайт объемов информации, и цель будет достигнута. Тем более в современных компьютерах для указанных целей удобно использовать флэш-память.

Заметим, что разработка ЭВМ опиралась на известные в психологии и биологии деятельностные модели мозга. Теперь оказывается полезным обратное: использовать компьютерные модели «мышления» в психологии и педагогике. Впрочем, модели человеческой памяти (оперативная и долговременная) аналогичны оперативной и внешней памяти ЭВМ [9]. Конечно, мозг несоизмеримо сложнее, загадочнее, но если принять эту аналогию, то неизбежно приходим к выводу и об аналогии объемов, занимаемых там и там какой-либо информацией.

Величко Л.А., к.ф.-м.н., доцент кафедры физики Брестского государственного технического университета.

Ворсин Н.Н., к.ф.-м.н., доцент кафедры физики Брестского государственного технического университета.

Маркевич К.М., ст. преподаватель кафедры физики Брестского государственного технического университета.

Беларусь, БрГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.

Рассмотрим некоторые моменты, связанные с допускаемой аналогией об объемах памяти человеческой и компьютерной.

Если обратиться к учебной информации, которую необходимо скопировать из сознания преподавателя в сознание студента, то для оценки ее объема можем записать эту информацию в память компьютера. Компьютер предложенное изложение материала определит в килобайтах. Вполне очевидно, что для другого студента, который по своим учебным способностям выше предыдущего, это изложение учебного материала будет другим, и оно займет в памяти компьютера другой объем. Таким образом, один и тот же объем учебной информации требует разного количества объема компьютерной памяти для студента и зависит от его учебных особенностей. Объем излагаемого учебного материала так же зависит и от педагогического опыта преподавателя. Один и тот же учебный материал у разных преподавателей отражает их собственное видение изучаемого и будет занимать разный объем в компьютерной памяти. Поэтому будет правильнее усреднить объемы учебной информации по большому числу студентов и преподавателей, что позволит получить более объективный результат измерения, менее зависящий от субъектов учебного процесса.

Еще один момент, который следует отметить. Для оценки объемов изложения какой-либо порции учебной информации не обязательно использовать память ЭВМ. Можно использовать изложение на бумаге, считая количество использованных страниц; изложение на магнитной ленте, измеряя занятую информацией длину; другие носители, определяя количество использованных единиц. Тот факт, что в первом случае количество информации выразится в страницах, а во втором – в метрах, не будет иметь существенного значения, если размер шрифта или скорость записи на ленту поддерживать неизменными. Однако и это условие можно исключить, если перейти от количества использованного носителя информации к более объективной информационной единице. В качестве такой объективной единицы информации удобно выбрать – слово. Известно [10], что средняя длина слов в различных языках несколько различается. Например, письменный перевод английского текста на русский занимает больший объем в сравнении с оригиналом. Однако количество слов в оригинале и переводе на однопольный язык (русский – белорусский) отличается незначительно. Это является одним из оснований для выбора слова в качестве информационной единицы. Но и последнее можно усовершенствовать. Так как слова в тексте разделяются пробелами, которых в тексте на единицу меньше, чем слов, то подсчет числа слов можно заменить подсчетом числа пробелов. Поскольку Word способен фиксировать количество знаков и пробелов, оценка объема текстовой информации учебного материала не вызывает затруднений. Но для изложения учебной информации текстовых средств недостаточно, учебный материал может содержать формулы и графики. Рассмотрим способы оценки информации, содержащейся в формулах и графиках, на основе введенной единицы измерения – слова.

Формула – это символическое представление какого-либо отношения между рассматриваемыми объектами. Хотя реальные объекты бесконечно сложны и для их характеристики требуется бесконечное число величин, мы всегда абстрагируемся от этой сложности и рассматриваем конечное и небольшое количество величин. Одни из этих величин имеют интересующую нас изменчивость и называются переменными, другие не меняются в рамках частного процесса, но могут принимать другие значения в других аналогичных процессах. Эти величины называют параметрами. Наконец, третьи величины всегда имеют одинаковые значения и называются константами. Каждой из величин для записи формулы ставится в соответствие алфавитный символ. Сама формула – это совокупность алфавитных символов, представляющих величины и соотношения между ними в виде математических действий. Каждый символ в формуле всегда представляет либо величину, либо действие. Поскольку то и другое может выражаться словом, мы будем считать, что каждый символ, входящий в формулу, эквивалентен одному слову. Например, формула: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ содержит 16 слов. Такое определение информационной емкости формул может вызывать возражение. Действительно, довольно часто формулу, выражающую какое-то отношение, можно написать разными способами с различным числом символов, т. е. с разным информационным объемом. На это мы заметим, что определению подлежит не научный смысл формул, а

объем информации, получаемый при ее восприятии. Не вызывает же сомнений, что короткая формула осознается и запоминается легче, чем длинная. Часто смысл тождественных преобразований формул состоит в получении минимально возможной длины именно для облегчения ее восприятия.

Для оценки информационной емкости графического объекта предлагается переводить информацию в словесное выражение и подсчитывать количество использованных слов. Такой метод может вызвать возражение: графические средства потому и применяются, что позволяют улучшить, ускорить, уточнить восприятие, в сравнении со словесными средствами. Поэтому обратный перевод в словесную форму, если и возможен, то не дает верный объем графической информации. Может это и так, но мы пока не нашли иного способа оценки графической информации. Тем не менее, предлагаемый способ не лишен здравого смысла. Используя его, мы можем сделать оценку информационной емкости даже для художественных полотен. Подсчитаем количество слов в положительных и отрицательных отзывах на какое-либо произведение. Чем больше это количество, тем больше оно информативно.

Теоретико-информационный метод оценки объема учебного материала может быть использован и для определения уровня сложности задач (физических, математических, технических). Одно из множества толкований понятия «задача» звучит так: «Задача – это более или менее определенная система информационных процессов, несогласованное или противоречивое соотношение между которыми вызывает потребность в их преобразовании». В этом небесспорном определении для нас важны слова «информационные процессы», которые явно указывают на возможный информационный подход к понятию «задача» и, в частности, «учебная задача». В дидактике существует ряд методик, позволяющих определить уровень сложности задачи. Наиболее известный и часто используемый – это метод, основанный на количестве действий задачи. Но этот подход имеет недостаток: в нем сложность задачи связывается исключительно с самой задачей [7], в то время как задача, непосильная для одного студента, может вовсе не представлять трудность для другого. В связи с последним представляется более совершенным статистический метод Мизенцева-Бобкова, который учитывает фактор обучаемого при определении уровня сложности задачи. Эти авторы предложили определять уровень сложности задачи по тому, какое число студентов на фиксированном потоке ее решит. Коэффициент 1 соответствует задачам, которые решают все студенты потока. Если задачу решает примерно половина студентов – ее коэффициент 4; если лишь некоторые – коэффициент 9 [11, 12]. Реализация этого подхода требует специальных исследований задач в практике обучения, что связано со значимыми временными затратами. Поэтому предлагаемый информационный метод определения сложности задач более оперативен, менее трудоемок и экономичен по временным затратам. Суть метода заключается в следующем: преподаватель излагает решение задачи на уровне посильном для восприятия студентом, описательное изложение и является основой для подсчета слов в тексте. При этом могут возникнуть крайности: для некоторого студента изложение решения не требуется и тогда для него сложность задачи нулевая, но возможно и такое, что для другого студента изложение решения превышает некоторую критическую величину. Для него задача бесконечно сложна – недоступна. Поэтому изложение задачи следует осуществлять для усредненного по восприятию студента.

С учетом того, что компьютерные сервисные возможности позволяют определять не только число знаков в тексте, но и пробелов, предлагаемый метод информационной оценки учебного материала является практичным. Актуальность предлагаемого обоснована и тем, что современные учебники, учебные пособия, задачки, решебники и всевозможные дидактические материалы, создаваемые преподавателями по отдельным дисциплинам, как правило, реализуются в электронном виде.

Можно и дальше развивать идею применения «словесного» способа подсчета объема информации, поскольку предлагаемый метод позволяет осуществлять информационную оценку, например, исторических событий, личностей, природных явлений и т.д. Но для реализации обозначенных выше дидактических целей достаточно ранее приведенных положений:

- объем учебной информации по какому-либо вопросу, который должен освоить студент, определяется количеством слов (пробелов в тексте), на основе которых возможно описать этот вопрос таким образом, чтобы он оказался посильным для восприятия обучаемым;
 - для определения информационного объема формульного и графического учебного материала так же осуществляем их словесное описание на уровне, понятном для восприятия студентом, и осуществляем оценку количества слов либо пробелов полученного описания;
 - выявление уровня сложности задачи сводится к описанию ее решения на уровне доступном для восприятия студентом и подсчету количества слов в этом описании.
- Однако метод оценки количества учебного материала, предлагаемый в публикации, не всегда решает задачу полного исключения интуиции преподавателя в данной проблеме. Например, в ходе установления уровня сложности задач эта интуитивная деятельность педагога переносится на другой аспект: как определять уровень посильного восприятия учебной информации. Поскольку в педагогике имеются наработки, определяющие посильность решения задачи (например, указанные коэффициенты Мизенцева-Бобкова), то возможно решение ряда педагогических задач, связанных с оценкой объемов учебного материала на основе информационного подхода.
- СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**
1. Архангельский, С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С.И. Архангельский. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
 2. Сергеев, А.Г. Метрология / А.Г. Сергеев, В.В. Крохин. – М.: Логос, 2000. – 375 с.
 3. Беспалько, В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов / В. П. Беспалько, Ю. Г. Татур. – М.: Высшая школа, 1989. – 142 с.
 4. Богданов, И.В. Учебная информация и единицы ее измерения / И.В. Богданов // Труды СГУ. – М.: СГУ, 2002.
 5. Бондаренко, В.К. Технические средства обучения. – 1976. – Вып. 3–7. – М.: Общество «Знание», 1976. – 34 с.
 6. Изюмова, С.А. Природа мнемонических способностей и дифференциация обучения. – М., 1995.
 7. Карпенко, М.П. Проблема измерения знаний и образовательные технологии / М.П. Карпенко // Социально-политический журнал. – 1998. – № 6. – С. 207–212.
 8. Ительсон, И.Б. Математические и кибернетические методы в педагогике / И.Б. Ительсон. – М.: Просвещение, 1964. – 247 с.
 9. Аткинсон, Р. Человеческая память и процесс обучения / Р. Аткинсон. – М.: Прогресс, 1980. – 528 с.
 10. Линдсей, П. Переработка информации у человека / П. Линдсей, Д. Норманн. – М.: Мир, 1974. – 550 с.
 11. Гапоник, Т.Э. Обучение учащихся методам решения физических задач / Т.Э. Гапоник, Н.В. Матецкий // Фізика. Проблемы викладання. – 2006. – № 4. – С. 16–18.
 12. Бобков, Н.Е. Контроль за усвоением учебного материала / Н.Е. Бобков // Советская педагогика. – 1985. – № 8. – С. 82–86.
 13. Мизинцев, В.П. Количественная оценка эффективности и качества учебного процесса: автореф. дис. ...д-ра пед. наук: 13.00.01 / В.П. Мизинцев – М.: Моск. гос. пед. ин-т им. В.И. Ленина, 1987. – 32 с.

Материал поступил в редакцию 24.11.15

VELICHKO L.A, VORSIN N.N., MARKEVICH K.M. Information approach to quantitative estimates of volumes of a training material

In work the method of an assessment of volume of information of a training material on the basis of the computer equipment by means of words and (or) gaps which, in principle, can be used for an assessment of volume of information and in other vital spheres is offered. Some aspects of measurement of volume of a text, symbolical and graphic training material are considered, one more way of an assessment of complexity of educational tasks is offered.

Work can be of interest to pedagogical workers, and also all those which activity is connected with work at the computer.