

отвечает всем вышеперечисленным требованиям. Результатом внедрения системы дистанционного обучения в компаниях с большой численностью сотрудников (от 1000 человек) может стать:

– существенное сокращение затрат на проведение обучения сотрудников и повышение его эффективности за счет обучения без отрыва от производства и возможности самостоятельного выбора сотрудником удобного времени для обучения и контроля знаний;

– внедрение эффективного инструмента для информирования сотрудников о новостях и политиках компании, предоставления полезных сервисов, сбора обратной связи, общения с коллегами и экспертами;

– внедрение специализированного инструмента разработки учебных курсов, позволившего создавать интерактивные, мультимедийные курсы внутренними специалистами компании, не обладающими квалификацией программиста и дизайнера;

– автоматизация процессов организации и контроля обучения.

Проанализировав результаты внедрения системы дистанционного обучения, можно сделать вывод об эффективности данной системы в системе корпоративного обучения организации.

Таким образом, система дистанционного обучения является главным инструментом комплексной автоматизации бизнес-процессов, связанных с адаптацией, оценкой, тестированием и обучением персонала, управлением талантами, систематизацией и хранением знаний, а также с организацией корпоративных коммуникаций и взаимодействия между сотрудниками и кадровым подразделением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Харламов И. Ф. Педагогика. – М. : Гардарики, 1999. – 520 с.
2. Педагогика / под ред. Ю. К. Бабанского – М. : Просвещение, 1988. – 479 с.
3. Дьяченко В. К. Организационная структура учебного процесса и ее развитие. – М. : Педагогика, 1989. – 160 с.
4. Современный толковый словарь русского языка / под ред. Т. Ф. Ефремовой. – [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.dic.academic.ru/> (дата обращения: 03.09.2012).

Принята редакцией: 17.11.2012

УДК 372.016:53

ИНФОРМАЦИОННО-КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ В ФОРМИРОВАНИИ СОДЕРЖАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ (МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

*Т. Н. Гнитецкая, А. Б. Мартыненко, В. С. Плотников,
А. Ю. Чеботарев, А. И. Чередниченко, В. И. Белоконь, Е. Б. Иванова*
(Владивосток)

В данной статье осуществляется исследование методологических основ информатизации физического образования. Анализируются соотношения качественных и количественных методов в исследованиях об-

Т. Н. Гнитецкая, А. Б. Мартыненко, В. С. Плотников, А. Ю. Чеботарев и др.

разовательных процессов, их особенности и свойства. Обосновывается необходимость использования информационных моделей предметных связей при исследовании информационных ограничений в физическом образовании.

Ключевые слова: *внутрипредметные и межпредметные связи, количественные методы, физическое образование, энтропия, информация.*

INFORMATIONAL-QUANTITATIVE METHODS IN THE PHYSICS EDUCATION: A METHODOLOGICAL ASPECT

T. N. Gnitetskaya, A. B. Martynenko, V. S. Plotnikov, A. Yu. Chebotarev, A. I. Cherednichenko, V. I. Belokon', E. B. Ivanova (Vladivostok)

In this paper the methodological basis of informatization of the physics education is investigated. The proportion between the quantitative and qualitative methods in the educational research and their features and properties are analyzed. The necessity of using informational models of interconnection between the academic subjects while studying the informational limits in the physics education is justified.

Key words: *inter-subject and intra-subject connections, quantitative methods, physics education, entropy, information.*

На современном этапе развития науки, включающей и исследования разнообразных образовательных и методических новшеств, ни одно научное исследование, в том числе и педагогическое, не может считаться завершенным, если ему не дана всесторонняя объективная оценка. Как пра-

© Гнитецкая Т. Н., Мартыненко А. Б., Плотников В. С., Чеботарев А. Ю., Чередниченко А. И., Белоконов В. И., Иванова Е. Б., 2013

Гнитецкая Татьяна Николаевна – доктор педагогических наук, профессор кафедры общей физики, Дальневосточный федеральный университет.

E-mail: gnts@phys.dvgu.ru

Мартыненко Андрей Борисович – доктор биологических наук, профессор, Дальневосточный федеральный университет.

E-mail: gnts@phys.dvgu.ru

Плотников Владимир Сергеевич – доктор физико-математических наук, профессор, Дальневосточный федеральный университет.

E-mail: gnts@phys.dvgu.ru

Чеботарев Александр Юрьевич – доктор физико-математических наук, профессор, Дальневосточный федеральный университет.

E-mail: gnts@phys.dvgu.ru

Чередниченко Александр Иванович – доктор физико-математических наук, профессор, Дальневосточный федеральный университет.

E-mail: gnts@phys.dvgu.ru

Белоконов Валерий Иванович – доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической физики, Дальневосточный федеральный университет.

E-mail: gnts@phys.dvgu.ru

Иванова Елена Борисовна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей физики, Дальневосточный федеральный университет.

E-mail: gnts@phys.dvgu.ru

вило, в педагогических исследованиях осуществляется качественная оценка объекта исследования, с подробным описанием привлекаемых или вводимых признаков, свойств объекта, условий его функционирования и взаимодействия с окружающими объектами. Количественная оценка в педагогических исследованиях вводится весьма редко и не считается обязательной.

В последнее время интерес к проблеме количественного определения качественных результатов педагогических исследований существенно возрос. Эта тенденция особенно заметна при исследовании вопросов формирования содержания физического образования. Это вполне естественно, так как успех естественнонаучного образования (в том числе физического) определяется, с одной стороны, разработанностью объективного инструментария образовательного процесса. Известный педагогической науке инструментарий весьма далек от совершенства. Назрела необходимость разработать методики однозначного распознавания, описания и интерпретации фактов, доказательства их валидности по отношению к сущности изучаемого явления. Важным является и подбор фактического материала, позволяющего использовать математические средства для его обработки.

Образовательный процесс в условиях стохастического воздействия на него множества факторов разнообразного плана характеризуется направленным управлением. К данному процессу возможно применять информационный анализ, квантифицировать его содержание, привлекать методы факторного, корреляционного и дисперсионного анализа, иначе без обновления и совершенствования исследовательского инструментария исследователи педагогической науки рискуют воспроизводить уже известные истины.

В каком соотношении находятся качественная и количественная оценки с точки зрения полноты исследования и познания объекта? Очевидно, что качественная оценка может охватить все существенные стороны педагогического объекта, но не в состоянии проникнуть в глубину изменения его анализируемых свойств. По этой причине она обладает меньшими возможностями, чем количественная оценка. Более того, в методологическом контексте количественная оценка занимает более высокую ступень в познании, так как рассматривает предмет не только со стороны взаимосвязей отдельных частей и изменчивости признаков, но и как переход структуры из одного промежуточного состояния в другое, то есть динамику характеристик.

В связи с расширившимся доступом к информации, в том числе и к учебной, существенно вырос и ее объем, поступающий каждому пользователю. В случае физического образования этот объем возрос до невероятных размеров. Поэтому очень важной становится возможность количественной оценки учебной информации для установления разумных информационных ограничений учебного материала физики, его оптимизации, что выводит в разряд первоочередных задачу расчета объема информации внутрипредметных связей в структуре учебного курса. Однако здесь сразу возникает вопрос о том, насколько правомерно применять к анали-

зу деятельности человека те меры, которые разработаны в теории информации. Как отмечает один из ведущих исследователей инженерной психологии Б. Ф. Ломов, «исследования по проблемам восприятия, узнавания, сенсомоторных реакций показывают, что одним из компонентов деятельности нервной системы является аппарат статистической обработки поступающих сигналов, своеобразный «счетный» механизм, использующий принципы статистики» [1]. И далее заключает: «поскольку сама нервная система обладает “счетным механизмом”, работа которого подчиняется статистическим закономерностям, логично заключить, что методы теории информации являются адекватным средством ее изучения» [1].

Детальное структурирование учебного материала от уровня раздела (параграфа) до структуры элементов знаний приводит к структурному представлению элементов знаний и установлению внутрипредметных связей между ними. Такие конструкции известны как смысловые структуры [2]. Преимуществом такого представления элементов знания является возможность оценки их информационного содержания.

Исследования, посвященные выявлению информационного содержания учебного материала, начались еще в XX в., одновременно с попыткой построить модель программированного обучения. Мы поддерживаем направление, базирующееся на энтропийном способе измерения информации. Энтропия в этом случае рассматривается как мера степени неопределенности. Это определение и метод расчета энтропии был предложен К. Шенноном [3]. Различие между характером имеющихся исходов (индивидуальная информация) было снято К. Шенноном с помощью усреднения неопределенностей отдельных исходов. Следует заметить, что в психологии также применяются «шенноновские» меры неопределенности и количества информации.

Любая порция содержания физики может быть представлена смысловой структурой, модель которой имеет иерархическое строение (граф). Ансамбли семантических единиц, принадлежащие низшим ступеням графа, связаны с семантической единицей, лежащей на следующей, более высокой ступени.

Граф, представляющий собой соподчинение семантических элементов в структуре, в котором фиксируется их упорядочение с помощью ступеней, определяет степень организации данной структуры.

Количественный метод, основанный на расчете энтропии смысловой структуры, был нами развит в направлении предметных связей физики и подробно изложен в работе [4]. Опора количественного метода на предметные связи не случайна в физическом образовании, целью которого является формирование научной картины окружающего мира, что возможно реализовать лишь при условии выявления логических связей между фундаментальными и специальными дисциплинами, координации и установления преемственности в изложении учебного материала. В свою очередь, трудно переоценить вклад внутри- и межпредметных связей и в становлении научного мировоззрения, процесс формирования которого является одной из важнейших методологических задач физического образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ломов Б. Ф.** Человек и техника. Очерки инженерной психологии. – М. : Советское радио, 1990. – 464 с.
2. **Мизинцев В. П.** Характеристика учебной информации и некоторые их приложения : материалы V-й Всерос. конф. по техн. средствам и программир. обучению. – М., 1969. – С. 73–78.
3. **Шеннон К.** Работы по теории информации и кибернетике. – М. : ИИЛ, 1963. – 367 с.
4. **Афремов Л. Л., Гнитецкая Т. Н.** Теория внутрипредметных и межпредметных связей : моногр. – Владивосток : Изд. ДВГУ, 2005. – 176 с.

Принята редакцией: 27.11.2012