

УДК 37.013:004  
ББК 4404.44

ГСНТИ 14.85.01

Код ВАК 13.00.01; 13.00.02

### **Роберт Ирэна Веняминовна,**

доктор педагогических наук, профессор, директор, Институт информатизации образования Российской академии образования, академик РАО; 119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8, к. 707; e-mail: rena\_robert@mail.ru

#### **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** адаптивные информационные системы образовательного назначения; высокотехнологичная здоровьесберегающая информационно-образовательная среда; когнитивно-информационное взаимодействие; информационные и коммуникационные технологии; тренажерные эргатические системы адаптивного характера; технология «Виртуальная реальность».

**АННОТАЦИЯ.** Описаны содержательные аспекты перспективных фундаментальных научных исследований в области информатизации образования в контексте интеллектуального развития, социализации и информационной безопасности личности современного человека, жизнедеятельность которого осуществляется в информационном обществе периода глобализации и сетевой коммуникации. Раскрываются философско-методологические, социально-педагогические и медико-психологические основания создания и развития информационно-образовательного пространства, а также подготовки педагогических и управленческих кадров в условиях его функционирования. Выявлена необходимость создания психологической, методической и медико-социальной поддержки пользователя при когнитивно-информационном взаимодействии с интерактивными средствами обучения. Особое внимание уделено вопросам проектирования и функционирования высокотехнологичной здоровьесберегающей информационно-образовательной среды и информационной безопасности личности.

### **Robert Irena Veniaminovna,**

Doctor of Pedagogy, Professor, Head of the Institute of Informatization of Education of Russian Academy of Education, Member of the Russian Academy of Education, Moscow, Russia.

#### **PERSPECTIVE RESEARCHES DEFINING THE DEVELOPMENT OF INFORMATIZATION OF EDUCATION**

**KEY WORDS:** adaptive educational information systems; highly technological health protecting informational educational environment; cognitive informational interaction; information and communication technologies; adaptive training ergative systems; technology of "Virtual Reality".

**ABSTRACT.** The article describes the contents of perspective fundamental researches in the field of informatization of education in the context of intellectual development, socialization and information security of a contemporary person, who lives and works in the information community of the period of globalization and network communications. Philosophical methodological, socio-pedagogical and medicopsychological foundations of creation and development of informational educational environment are presented. It is found out that it is necessary to create psychological, methodological and socio-medical support of the user during the cognitive informational interaction with educational means. Special attention is paid to questions of project making and functioning of highly technological health protecting informational educational environment and informational security of a person.

**В** настоящее время в отечественных научных исследованиях *информатизация образования* рассматривается как *область педагогической науки*, ориентированная на обеспечение сферы образования методологией, теорией и технологией решения следующих задач:

- методологические основания изменения целей, содержания образования и организационных форм обучения, воспитания, соответствующих задачам интеллектуализации и социализации обучающегося в современных условиях информационного общества периода глобализации и массовости сетевой коммуникации;

- совершенствование методических систем обучения, ориентированных на целенаправленное включение обучающихся в коллективную образовательную деятельность на основе информационного взаимодейст-

вия в сетевых сообществах для обеспечения научных, социальных и профессионально ориентированных результатов обучения, а также на формирование умений самостоятельно осуществлять информационную деятельность по продуцированию информации, по формализации и представлению знания;

- предотвращение возможных негативных последствий педагогического, медико-психологического, социального характера, связанных с опасностью манипулирования (при помощи информации) поведением и сознанием человека, а также информационного взаимодействия, оказываемого на обучаемого и обучающего информационно емкого и эмоционально насыщенного;

- разработка и сертификация программно-аппаратных, информационных комплексов образовательного назначения для оценки эр-

гономики педагогической продукции, созданной на базе информационных и коммуникационных технологий;

- интеллектуализация информационных систем, обеспечивающих автоматизацию и управление технологическими процессами в сфере образования.

Вместе с тем анализ современного состояния научных исследований, посвященных проблемам развития информационного общества глобальной массовой сетевой коммуникации убеждает в том, что в настоящее время интенсивно развиваются следующие процессы:

- активизация использования сетевых информационных распределенных ресурсов, отражающих постоянно совершенствующийся и расширяющийся интеллектуальный потенциал общества, сконцентрированный в электронном виде в информационных банках и базах результатов научной, образовательной, производственной, социальной, культурной и других видах деятельности его членов;

- интеграция информационных и коммуникационных технологий с постоянно развивающимися научными и производственными технологиями, технологиями бизнеса, технологиями различных видов искусств, образовательными технологиями, иницирующая как развитие всех сфер жизнедеятельности современного человека за счет интеллектуализации его трудовой деятельности его членов, так и повышение его общекультурного и профессионального уровня;

- конвергенция традиционных наук и наукоемких технологий (нано-, инфо-, когнитивных технологий), определяющая совершенствование педагогических технологий, ориентированных на развитие интеллектуального потенциала обучающегося, развитие умений самостоятельного извлечения и продуцирования знаний при использовании информационно-коммуникационных технологий [1];

- высокий уровень информационного обслуживания за счет доступности для любого члена общества всех источников достоверной информации гражданского назначения, ее визуализации, легитимности, интерактивности, а также обеспечения существенности используемых данных и знаний;

- осуществление оперативной дифференцированной по запросам пользователя сетевой коммуникации или информационного взаимодействия между отдельными личностями, группами людей, различными сообществами, в том числе территориально распределенными;

- возникновение негативных информационных воздействий извне, со стороны

СМИ, тематических интернет-порталов, сетевых игровых порталов и прочих слабо контролируемых с точки зрения научности и этики сетевых информационных ресурсов, порождающих угрозу манипулирования поведением, сознанием человека.

Позитивная результативность вышеперечисленных процессов, активно и спонтанно развивающихся в современном обществе, требует научного, технологического, правового и этического сопровождения их реализации.

В этой связи остановимся на описании направления фундаментальных исследований **«Информатизация образования, интеллектуального развития и социализации современного человека»**, реализация которого определяет выполнение научных исследований, ориентированных на решение проблем информатизации образования в области психолого-педагогических наук.

*1. Философско-методологические, медико-психологические, социально-педагогические основания создания и развития информационно-образовательного пространства*

Исследования в данной области предполагают разработку теории и технологии создания и функционирования информационно-образовательного пространства, реализованного на базе информационно-коммуникационных технологий, в том числе развитие понятия «образовательное пространство» в контексте философской категории «пространство»; научно-педагогические, технологические и медико-психологические требования к формированию и функционированию информационно-образовательного пространства образовательного учреждения.

Определенное внимание уделено выявлению и обоснованию педагогико-эргономических и технико-технологических требований к информационным системам, обеспечивающим создание педагогических инноваций в условиях функционирования образовательного пространства и разработке матрицы профессиональных компетенций преподавателя образовательного учреждения в области создания педагогических инноваций на базе информационно-коммуникационных технологий.

Особое внимание уделено тенденциям развития дидактики в условиях функционирования информационно-образовательного пространства, реализованного на базе информационно-коммуникационных технологий, и разработке модели методической системы, обеспечивающей интеллектуальное развитие и социализацию учащихся

ся в условиях функционирования информационно-образовательного пространства.

Значительное место в исследованиях занимает выявление дидактических условий проектирования информационно-образовательной среды школы в контексте ее развития и самоорганизации, адекватно задачам экономики, построенной на знаниях. В этой связи определение критериев и показателей регулирования динамических характеристик информационно-образовательной среды (в том числе скорости и объемов ее содержательных и структурных преобразований) позволит выявить условия влияния информационно-образовательной среды на продуктивную ориентацию личности в контексте осуществления инновационно-исследовательской деятельности субъектов системы непрерывного образования.

## *2. Теоретико-методические основания подготовки педагогических и управленческих кадров в области информационных и коммуникационных технологий*

Научно-педагогическое и организационно-методическое обеспечение подготовки педагогических и управленческих кадров в области применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности в условиях многоуровневого образования основывается на стандартизации в области применения информационно-коммуникационных технологий в педагогической и организационно-управленческой деятельности сотрудников образовательных учреждений общего среднего и профессионального образования.

Разработка теории и технологии создания методической системы непрерывной подготовки педагогических и управленческих кадров (по уровням и профилям) как координаторов информатизации образования, ответственных за интеллектуальное развитие и социализацию современного человека предполагает выявление и обоснование профессиональных компетенций в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетенций), реализацию научно-методического и технологического обеспечения мониторинга уровня ИКТ-компетенций выпускников педагогических вузов и педагогов, определение функциональных обязанностей и квалификационных характеристик педагогов.

Как отдельное исследование разрабатывается научно-педагогическое обеспечение подготовки педагогических кадров в области создания информационно-коммуникационной предметной среды, разработки авторских сетевых информационных ресурсов и организации научно-исследовательской, управленческой, методической и культурно-просветительской деятельности в условиях ее функционирования.

В контексте развития непрерывного образования предполагается проведение фундаментальных исследований в области проектирования информационных моделей квалиметрического оценивания уровня подготовленности обучающихся и степени овладения ими ИКТ-компетенциями в соответствии с требованиями ФГОС нового поколения основывается.

Для внутрифирменного непрерывного повышения квалификации профессиональных кадров разрабатывается научно-педагогическое и организационно-методическое обеспечение интенсивных обучающих систем и типовых учебных аппаратно-программных комплексов.

## *3. Система психологической, методической и медико-социальной поддержки пользователя при когнитивно-информационном взаимодействии со средствами информационных и коммуникационных технологий*

Фундаментальные исследования в данной области предполагают разработку психолого-педагогического и медико-социального обеспечения безопасности когнитивно-информационного взаимодействия пользователя со средствами информационных и коммуникационных технологий, в том числе условия и модели взаимодействия, механизмы диагностики мотивации и компетентности, и медико-психологические рекомендации по использованию педагогических инноваций в условиях когнитивно-информационного взаимодействия обучающего, обучаемого и интерактивного средства обучения.

Научно-методические рекомендации по осуществлению когнитивно-информационного взаимодействия участников образовательного процесса, реализуемого в информационно-образовательной среде занимают значительное место в исследованиях и основываются на реализации возможностей современных технологий информационного взаимодействия. В данном контексте разрабатываются философско-методологические основания и информационные модели представления изучаемых виртуальных объектов, процессов, реализованных средствами технологии «Виртуальная реальность».

Определенное место в исследованиях занимает разработка программно-методического обеспечения интернет-радио и интернет-телевидения, ориентированного на социализацию когнитивно-информационного сетевого взаимодействия пользователей, и учебно-методического обеспечения формирования позитивной направленности интернет-среды средствами сетевой школы для школьников, учителей и студентов.

*4. Психолого-педагогические основы проектирования и реализации педагогических инноваций в высокотехнологичной здоровьесберегающей*

*информационно-образовательной среде*

Фундаментальные исследования в области выявления философско-методологических, социально-психологических и педагогико-эргономических условий функционирования высокотехнологичной здоровьесберегающей информационно-образовательной среды определяют реализацию педагогических инноваций, реализованных на базе информационно-коммуникационных технологий, а в перспективе на базе технологии «Виртуальная реальность».

Разработка педагогико-эргономических и медико-психологических требований к высокотехнологичной здоровьесберегающей информационно-образовательной среде определяет создание научно-методического обеспечения реализации педагогических инноваций в условиях ее функционирования, в том числе модели сетевого взаимодействия в системе непрерывного образования в условиях ее функционирования.

Значительное место в исследованиях занимает теоретическая модель персонифицированной информационно-коммуникационной предметной среды учащегося, обеспечивающей здоровьесформирующую направленность целенаправленного прогрессивного изменения уровня здоровья в соответствии с его потребностями и возможностями.

Выявление педагогических условий, механизмов и моделей целенаправленного включения учащихся в коллективную образовательную деятельность на основе информационного взаимодействия в сетевых сообществах (форумы, чаты, блоги, заочные турниры и т. п.) и их реализация обеспечивает научную, социальную и профессионально ориентированную значимость результатов обучения.

Практико-ориентированные исследования направлены на создание системы показателей результативности освоения основных образовательных программ общего, среднего и высшего профессионального образования в части подготовки обучающихся к использованию информационно-коммуникационных технологий в будущей профессиональной деятельности.

*5. Научно-методическое обеспечение информационной безопасности личности в условиях современного общества*

Исследования в области информационной безопасности личности в контексте «безопасности через развитие» [7] требуют создания концепции, определяющей усло-

вия безопасности личности как социального ноосубъекта, способного воспринимать и реализовывать инновации в условиях социально-экономической, культурной дифференциации, массовой коммуникации и глобализации современного общества. При этом *информационная безопасность личности* рассматривается, во-первых, как защищенность человека от предоставления ему недостоверной, нелегитимной информации, а также информации этически некорректной, а в особо негативном варианте от «информационного насилия» (прежде всего над психикой человека) со стороны СМИ, в том числе в локальных и глобальных информационных сетях. Для предотвращения возможных негативных последствий манипулирования при помощи информации, распространяемой СМИ, поведением и сознанием человека необходимо формировать внутренние ресурсы личности, позволяющие противостоять информационным угрозам и «сетевым» атакам. Во-вторых, как защищенность авторских прав на созданную человеком информацию, в том числе интеллектуальную собственность, представленную в электронном (цифровом) виде. В-третьих, как предотвращение возможных негативных для психического здоровья личности последствий, оказываемого на обучаемого и обучающего информационно емкого и эмоционально насыщенного информационного взаимодействия в информационно-коммуникационной предметной среде. В-четвертых, как защищенность личной информации, персональных данных, определяющих статус невмешательства в частную жизнь человека.

Не менее важна разработка учебно-методического обеспечения, формирующего определенные поведенческие алгоритмы, механизмы и средства информационной защиты личности в условиях глобальной массовой коммуникации современного общества, комплексные методики формирования устойчивых состояний личности как социального субъекта, обеспечивающие способы активного противодействия негативным воздействиям информационно-агрессивной интернет-среды.

Далее рассмотрим направление фундаментальных исследований **«Интеллектуализация информационных систем и технологических процессов в сфере образования»**, реализация которого определяет выполнение научных исследований, ориентированных на решение проблем информатизации образования в области технических наук.



### *1. Теоретико-методологические основания разработки образовательных стандартов, отражающих конвергенцию наук и технологий*

Современный период развития научно-технического прогресса определяет необходимость подготовки современных специалистов в парадигме междисциплинарного подхода к образованию, отражающего в том числе и конвергенцию наук и наукоемких технологий. В этой связи актуальной становится разработка образовательных стандартов междисциплинарного характера, отражающих конвергенцию наук и технологий в системе общего среднего образования (в аспекте профилизации) и в профессиональном техническом образовании.

Активное внедрение во все сферы науки и техники нанотехнологий, которые дают принципиально новый способ конструирования материалов в виде технологий атомно-молекулярного конструирования их создания, определяет развитие всех отраслей науки, техники, экономики современного общества. В этой связи возникает необходимость создания научно-педагогического обеспечения подготовки и переподготовки педагогических кадров в области популяризации знаний по нанотехнологиям.

Не менее значимой становится подготовка и переподготовка педагогических кадров учреждений профессионального образования технического профиля с углубленной междисциплинарной подготовкой в области нано- и информационных технологий [1]. При этом приоритетны разработки в области структуры содержания и методической системы подготовки студентов педвуза и переподготовки преподавателей дисциплин естественнонаучного цикла учреждений общего среднего образования в аспекте профилизации в области нано-, инфо-, когнитивных технологий и преподавателей профессионального образования технического профиля с углубленной междисциплинарной подготовкой в области нано- и информационных технологий.

### *2. Методология формализации и представления знаний в интеллектуальных образовательных системах*

Фундаментальные исследования в области формализации и представления знаний в интеллектуальных образовательных системах развиваются в том числе и на основе теории нечетких множеств и теории искусственных нейронных сетей. При этом важны разработки в области теоретико-методологических основ формализации и представления знаний в интеллектуальных

образовательных системах и, кроме того, теоретических подходов к построению интегрированных интеллектуальных систем образовательного назначения. Целесообразно в виде прикладных разработок предложить: научно-методический аппарат программно-алгоритмического обеспечения интеллектуальных систем образовательного назначения; обобщенные модели интеллектуальных систем образовательного назначения; совокупность методик использования интеллектуальных систем образовательного назначения в педагогической практике.

Особое значение при этом приобретают модели интеллектуальных систем контроля знаний обучаемого, реализованные на основе теории нейронных сетей, нейросетевая модель, моделирующая деятельность педагога при оценке знаний обучаемых, пакет прикладных программ, реализующих возможности нейросетевых технологий в интеллектуальных системах образовательного назначения.

Важное значение имеет также разработка методики настройки интеллектуальных систем на основе обобщения результатов контроля при обучении конкретным учебным дисциплинам и методики формирования обучающих выборок для настройки нейросетевых систем образовательного назначения.

К фундаментальным относятся также исследования, определяющие методологию создания адаптивных семантических моделей слабо структурированных междисциплинарных областей знаний, что предполагает создание теоретической основы разработки баз знаний в интеллектуальных обучающих системах. На этой теоретической основе разрабатываются модели и алгоритмы прототипа интеллектуальной обучающей системы, базы знаний, алгоритмы вывода итога интеллектуального анализа результатов обучения, патентно-лицензионное обеспечение правовой защиты объектов интеллектуальной собственности.

Разработка теории представления знаний в интегрированных интеллектуальных системах образовательного назначения предполагает обоснование и формулирование общих принципов отбора источниковой базы содержательной составляющей контента, выявление этапов представления знаний, описание структурных моделей и методики представления знаний в интегрированных интеллектуальных системах образовательного назначения для различных предметных областей.

*3. Теоретико-методологические основы интеллектуализации информационных систем формирования распределенного контента образовательного назначения*

Теоретические основания построения автоматизированной системы информационной поддержки формирования распределенного контента с доверительной оценкой профессиональной компетентности являются фундаментом для обоснования и разработки алгоритмического и программного обеспечения функционирования автоматизированной системы информационной поддержки формирования распределенного контента содержания дисциплин подготовки, адаптивной модели и методов представления и контроля знаний в автоматизированной системе информационной поддержки управления образовательным процессом, методики формирования содержания учебных дисциплин.

Не менее важным является создание научно-методического обеспечения информационной системы мониторинга, интегрирующей результаты психолого-педагогического тестирования для формирования базы данных о талантливых детях и рекомендаций по информационной поддержке их подготовки как будущих специалистов в области информационных технологий. При этом развитие методологии создания интеллектуальных информационных систем поддержки самообразования этой категории детей и разработка на этой основе типовой архитектуры и структуры информационных систем, обеспечивающих условия освоения знаний послужит развитию парадигмы самостоятельного обучения и лично-стно ориентированной подготовки специалистов в области информационных технологий.

*4. Научно-методические основы разработки и сертификации программно-аппаратных, информационных комплексов образовательного назначения*

Данное направление фундаментальных исследований предполагает определение научно-методических подходов к разработке программно-аппаратных, информационных комплексов образовательного назначения и, кроме того, методологии и технологии формирования оценочных показателей педагогической продукции, реализованной на базе информационно-коммуникационных технологий, для формирования педагогико-эргономических, медико-психологических, технологических групп оценки. Разработка теоретических моделей оценивания качества педагогической продукции, реализованной на базе информационно-коммуникационных технологий, на основе экспертных и статистических методов оценивания на соответствие требованиям международных стандартов по безопасности и качеству положена в основу создания методических рекомендаций по применению показателей оценивания эргономики и медико-психологического качества педагогической продукции, созданной на базе информационно-коммуникационных технологий.

Большое значение в исследованиях уделяется созданию национального отраслевого стандарта «Педагогико-эргономические, медико-психологические и технико-технологические характеристики программно-аппаратных и информационных комплексов образовательного назначения», в котором будет отражены педагогико-эргономические и медико-психологические условия безопасности использования педагогической продукции, созданной на базе информационно-коммуникационных технологий, в том числе в условиях функционирования информационно-образовательного пространства учебного заведения.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ковальчук М. В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. Т. 6. 2011. №1-2. С. 13-23.
2. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Государственная Программа Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020 годы)».
3. Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу. (Утв. Президентом РФ 11 января 2012 г., Пр-83).
4. Перечень критических технологий Российской Федерации (в части информационно-телекоммуникационные системы) (утв. Указом Президента РФ № 899 от 7.07.20011 г.).
5. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М. : ИИО РАО, 2010.
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р).
7. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года (утв. Указом Президента РФ от 12 мая 2009 г. № 537).

Статью рекомендует канд. технич. наук, доц. М. В. Лапенко.