



Теория образования и обучения

Константин Константинович Колин, главный научный сотрудник Института проблем информатики РАН, профессор, доктор технических наук

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ

В последнее десятилетие информатика как фундаментальная наука становится ключевой составляющей всей системы научного познания и в значительной степени определяет пути формирования глобального информационного общества, основанного на знаниях. В связи с этим вполне понятен интерес к тому, какое место занимает информатика в системе наук, а также к её фундаментальным основам, историко-философским, научно-методологическим и социально-культурологическим аспектам.

Между тем в системе образования и подготовки научных кадров высшей квалификации, как в нашей стране, так и за рубежом, доминирует инструментально-технологический подход к изучению проблем информатики, а её фундаментальные аспекты часто рассматриваются в качестве второстепенных. А ведь эти аспекты, выключая научно-методологические, семиотические и философские основания информатики, сегодня наиболее актуальны, так как именно они необходимы для фундаментальной подготовки научных

кадров и специалистов самого различного профиля, формирования новой информационной культуры общества, адекватной вызовам XXI века.

В последние годы в США и странах Западной Европы активизировался интерес к научно-методологическим и образовательным аспектам информатики. С одной стороны, эта область исследований рассматривается как составляющая триады «научная теория — научный эксперимент — информационные технологии, обеспечивающие проведение эксперимента». С другой — информатика квалифицируется как стратегически важное направление науки, необходимое для развития экономики, промышленности, высоких технологий, для обеспечения национальной безопасности, профессионального образования и подготовки научных кадров. При этом акценты делаются главным образом на развитие **методов информационного моделирования и вычислительного эксперимента**, а фундаментальные основания информатики, её общеобразовательные, философские и со-

циально-культурологические аспекты рассматриваются в меньшей степени.

В отечественной науке подход к проблемам информатики существенно более комплексный и содержательно ориентированный. Однако следует признать, что и в нашей стране всё ещё отсутствует чёткое позиционирование информатики в системе науки, а научно обоснованные подходы к изучению проблем информатики в системе образования и подготовки научных кадров должным образом не используются. Это особенно заметно в последнее время, когда Министерством образования и науки РФ была утверждена новая программа кандидатского экзамена по курсу «История и философия науки». Первый опыт использования этой программы показал, что содержание её разделов, связанных с изучением истории информатики, а также её философских проблем, нельзя признать удовлетворительным, так как оно не отражает современного состояния и основных тенденций развития этой науки. В то же время в Институте проблем информатики РАН накоплены научные результаты, которые вполне могут быть использованы для решения этой задачи.

Значение современных методов информатики для развития науки и техники

В печати появились сообщения, содержание которых свидетельствует о том, что интерес к использованию методов информатики в самых различных областях научных исследований и практических разработок возрастает. Этот интерес проявляют не только отдельные учёные и научные организации, но и некоторые важные правительственные структуры как в России, так и за рубежом. Так,

например, в 2005 году Консультативный комитет по информационным технологиям при Президенте США представил аналитический доклад именно по этой проблеме. В докладе содержатся результаты анализа состояния дел по развитию информатики в США и показано, что здесь необходимо принимать решительные действия на федеральном уровне для предотвращения тех негативных тенденций, которые в настоящее время наблюдаются и в американской науке, и в системе образования [1].

В докладе особое внимание уделено методам информационного моделирования, которые активно развиваются и уже оформились в перспективное направление междисциплинарной сферы исследований, получившей в западных странах название *Computational science* (вычислительная наука). Авторы доклада прогнозируют, что именно это направление и будет в XXI веке критическим фактором дальнейшего развития науки, образования, а также высоких технологий, используемых как в промышленности, так и в социальной сфере. Они утверждают, что прогресс именно в этой области и должен обеспечить высокую конкурентную способность США в мировой экономике и их стратегическое превосходство над другими странами в сфере высоких технологий.

В докладе показано, что развитие «*вычислительной науки*» создаёт сегодня уникальные возможности для проведения научных исследований. С использованием её средств и методов учёные могут изучать самые разнообразные проблемы, исследование которых другими методами неэффективно, а зачастую и просто невозможно.

Исключительно важная особенность вычислительной науки в том, что её методы



востребованы практически во всех предметных областях науки и поэтому могут использоваться в различных сферах научного познания, привнося в них принципиально новые качества. Иными словами, «вычислительная наука» сегодня становится той междисциплинарной областью, которая может многократно повысить эффективность исследований практически во всех других направлениях фундаментальной и прикладной науки.

Однако эта универсальность — не только достоинство, но и уязвимое место самой «вычислительной науки». Ведь все другие научные дисциплины могут использовать её средства и методы, но ни одна из них не озабочена проблемами их дальнейшего развития. Именно поэтому здесь и необходимы специальные меры для поддержки развития данного стратегически важного междисциплинарного научного направления. С этой целью в докладе предлагается проведение в США ряда новых крупномасштабных и долгосрочных национальных программ по сотрудничеству правительства, науки, образования и бизнеса в целях их кардинальной перестройки в направлении развития и более эффективного использования методов имитационного компьютерного моделирования практически во всех сферах социальной практики.

К сожалению, авторы доклада сосредоточили своё внимание лишь на инструментально-технологических аспектах использования средств и методов информатики в научных исследованиях и промышленных разработках и практически ничего не говорят о проблемах развития **фундаментальных основ информатики**, включая её философские и мировоззренческие аспекты как междисциплинарного научного направления. Нам

представляется, что в этом заключается принципиально важный и весьма существенный недостаток этого доклада, так как он не позволяет получить целостной картины состояния и перспектив развития информатики как фундаментальной науки.

Структуризация предметной области информатики

В качестве одной из радикальных мер, которая, по замыслу авторов аналитического доклада, должна содействовать необходимому развитию **Computational Science** как междисциплинарного направления, предлагается новая трактовка структуры её предметной области. Эту область предлагается существенным образом расширить путём включения в неё также предметной области **Computer and Information Science**. Иначе говоря, предлагается наконец объединить в составе одной предметной области как компьютерное, так и информационное направления в информатике, которые в США традиционно рассматривались в качестве самостоятельных научных направлений. Такой подход, кстати, существенным образом отличается от европейского и российского подходов к структуризации проблем информатики. Кроме того, в состав предметной области **Computational Science** предлагается также включить направление, связанное с инфраструктурой компьютеринга (**Computing Infrastructure**). Этот американский термин обозначает всю область деятельности, связанной с использованием компьютеров.

Авторам рассматриваемого аналитического доклада крайне необходим собирательный термин, который смог бы объединить основные направления исследований и разработок в области информатики и послужил бы

брендом для дальнейшей популяризации этого направления в американском обществе. Нам же представляется, что для этих целей гораздо более подходит термин *Информатика* в его расширительной российской и европейской трактовке. Ведь этим термином мы сегодня обозначаем и компьютерную науку, и информационную науку, и всю область, связанную с использованием информационной техники и информационных технологий для социальных коммуникаций, проведения научных исследований, развития образования, экономики и культуры, а также всю информационную сферу деятельности, включая отрасль промышленного производства.

Современное состояние и научно-методологические аспекты развития информатики в России

Подход российских учёных к проблемам развития информатики всегда отличался комплексностью. Ведь именно в нашей стране впервые были сформированы представления об информатике как о фундаментальной науке, имеющей важное междисциплинарное, научно-методологическое и мировоззренческое значение [4]. Именно Россия на 2-м Международном конгрессе ЮНЕСКО «Образование и информатика» (Москва, 1996 г.) предложила новую концепцию изучения проблем информатики как фундаментальной науки и общеобразовательной дисциплины в системе опережающего образования. При этом была предложена также новая структура образовательной области «*Информатика*» для системы образования и показано, что переход к этой структуре может стать важным шагом на пути интеграции фундаментальной науки и образования [10].

Именно в России, начиная с 1990 года, осуществляется развитие *социальной информатики* как перспективного направления в науке и образовании, которое должно стать научной базой для формирования информационного общества. При этом также разработана концепция и методология изучения проблем социальной информатики в системе высшего образования [5].

В последние годы в Российской академии наук активно разрабатываются также философские, семиотические и лингвистические основы информатики, формируются принципиально новые подходы к структуризации её предметной области, которые учитывают не только актуальные и перспективные направления развития самой информатики, но и современные тенденции развития науки и образования [6, 7]. Некоторые из этих проблем рассматриваются в специальном выпуске научных трудов Института проблем информатики РАН, посвящённом современным научно-методологическим проблемам информатики [2].

Что же касается собственно вычислительных аспектов информатики, то им в России всегда уделялось внимание. Сформировалось научное направление, которое уже более 20 лет активно развивается российскими учёными и получило в нашей стране название *вычислительного эксперимента*. Основоположник этого направления — академик А.А. Самарский.

Эволюция представлений о предмете информатики в России и других странах

Представления о содержании предмета информатики как научной дисциплины, а также о месте информатики в системе научного знания в процессе её развития изменялись,

причём весьма радикально. Эволюция этих представлений рассматривается в работах [2, 7, 9].

Многие ведущие отечественные учёные, отдавая должное актуальности инструментально-технологических аспектов развития информатики, хорошо понимали, что её проблематика не ограничивается только этими аспектами, она гораздо шире. Так, академик А.П. Ершов в своей работе «Информатика: предмет и понятие» [3] отметил: «Термин *«Информатика»* уже в третий раз вводится в русский язык в новом, куда более широком значении — как название *фундаментальной естественной науки, изучающей процессы передачи и обработки информации*. При таком толковании информатика оказывается более непосредственно связанной с философскими и общенаучными категориями, проясняется и её место в кругу «традиционных» академических дисциплин».

Комментируя эту свою точку зрения на место информатики в системе научного знания, А.П. Ершов отмечает: «Сознавая некоторую относительность деления наук на естественные и общественные, мы всё же относим информатику к естественно-научным дисциплинам в соответствии с принципом вторичности сознания и его атрибутов и представлением о единстве законов обработки информации в искусственных, биологических и общественных системах. Отношение информатики к фундаментальным наукам отражает общенаучный характер понятия информации и процессов её обработки».

Сегодня эта точка зрения на позиционирование информатики в системе науки приобретает в России и в ряде других стран мира всё большее количество сторонников.

Приведённое определение предмета информатики, предложенное в России более 20 лет назад, характеризует информатику как *фундаментальную естественную науку*, имеющую первостепенное значение для развития всего комплекса научных исследований, связанных с изучением свойств информации и информационных процессов в природе и обществе, а также способов и средств реализации этих процессов.

Современные представления о предмете информатики

В настоящее время в мировом научном и образовательном сообществах существуют три основные точки зрения на предмет и область исследований информатики. В соответствии с первой из них информатика всё ещё квалифицируется как *комплексная техническая дисциплина*, изучающая методы и средства автоматизированной обработки и передачи информации при помощи современных средств информатизации, и в первую очередь с помощью ЭВМ и телекоммуникационных сетей. Именно эта точка зрения была доминирующей вплоть до 1995 года и определяла отношение к информатике как в отечественной науке, так и в системе образования.

Из этих же представлений, вероятнее всего, исходили и при формировании перечня научных специальностей ВАК, по которым сегодня в России готовят и защищают кандидатские и докторские диссертации в области информатики. Ведь уже более 20 лет в этом перечне существует лишь одна научная специальность *«Теоретические основы информатики»*, которая, конечно же, не может охватить все её современные научные проблемы и аспекты.

Что же касается зарубежной науки, то в США, Канаде и многих других англоязычных странах русскоязычному термину «**Информатика**» сегодня соответствуют, как минимум, четыре англоязычных термина и четыре сформировавшиеся области знания: *Information science*, *Computer science*, *Computer Science and Information Science* и *Computational Science*. При этом в области «**Computer science**», само название которой подчёркивает компьютерную ориентацию этой области научных исследований и прикладных разработок, основное внимание уделяется инструментально-техническим аспектам, а не изучению собственно информационных процессов, которыми занимается другая наука, получившая в этих странах название «**Information science**».

Существует также и другая точка зрения, в рамках которой информатика рассматривается одновременно и как *фундаментальная естественная наука*, и как *комплексная область практической деятельности*. Эта точка зрения всё более распространяется в России, начиная с 1990 года, когда были опубликованы результаты исследований развития определений информатики и её предметной области, проведённые в Институте проблем информатики РАН [8, 9]. В этих работах проанализирована эволюция представлений о предмете информатики и показано её место в системе наук, междисциплинарное значение и взаимосвязи с другими научными дисциплинами.

Таким образом, предметная область информатики, так, как её сегодня понимают многие российские учёные, гораздо шире, чем предметная область той дисциплины, которую в странах Запада принято обозначать терми-

ном «**Computer science**». Термин «Информатика» в России обозначает сегодня предметную область, которая включает одновременно проблематику, и «**Computer science**», и «**Information science**», но не только эти науки.

Ещё одна точка зрения, которая приобретает всё больше сторонников, связана с работами российских учёных А.П. Ершова, Ю.И. Шемакина, Ю.А. Шрейдера, А.Д. Урсула. 20 лет назад они рассматривали информатику как формирующуюся новую *фундаментальную науку*, которая будет иметь первостепенное значение не только для всего естествознания, но также и для гуманитарных наук. Этот прогноз российских учёных был основан на признании фундаментальности понятия «информация», которая, собственно, и является важнейшим объектом изучения информатики как фундаментальной науки, а также на гипотезе, согласно которой информационные закономерности должны иметь общую основу для своего проявления как в живой, так и в неживой природе, в том числе и в искусственно созданных человеком технических системах. Автор данной статьи — сторонник именно этой точки зрения, которую и отстаивает в своих работах, начиная с 1990 года [2, 7–9].

Объект и предмет изучения в современной информатике

Основной *объект изучения* современной информатики — *информационные процессы и процессы информационного взаимодействия*, которые происходят в природе и обществе, а также методы и средства реализации этих процессов в технических, социальных, биологических и физических системах. Никакая другая научная дисциплина изучением этих процессов специально не занимается,

хотя отдельные аспекты проявления информационных процессов в тех или иных информационных средах вполне может исследовать. Поэтому современную информатику следует квалифицировать как вполне самостоятельную научную дисциплину.

Предмет изучения информатики — основные свойства и закономерности информационных процессов и процессов информационного взаимодействия в природе и обществе, особенности их проявления в различных информационных средах (технической, физической, биологической и социальной), методы и средства их реализации, а также использование этих средств и методов в различных сферах социальной практики.

Таким образом, информатика — **комплексная научная дисциплина**, имеющая исключительно важное практическое значение для дальнейшего развития общества, в особенности на этапе его перехода к глобальному информационному обществу, основанному на знаниях. Мало того, она призвана стать научной базой формирования этого общества.

Научная методология информатики

Информатика сегодня имеет свои собственные методы научного исследования, наиболее популярные из которых — **метод информационного моделирования** и **метод информационного подхода**. Эти методы широко используются не только в самой информатике, но также и во многих других областях науки, т.е. они уже стали междисциплинарными. Развитие этих методов сегодня — одна из важнейших методологических задач информатики.

Менее известен сегодня, но весьма перспективен такой сравнительно новый метод

информатики, как **виртуальная реальность**. Полагаем, что использование этого метода позволит учёным получать принципиально новые знания о природе и свойствах человеческой психики, а также о процессах мышления и сознания человека.

Использование методов информатики позволяет не только получать принципиально новые фундаментальные знания о природе, человеке и обществе, но также формировать новую научную картину мира, новое научное мировоззрение и новую информационную культуру человека и общества. Следовательно, информатика сегодня должна квалифицироваться как **самостоятельная отрасль фундаментальной науки**, имеющее такое же значение, как физика, химия, биология, психология и другие фундаментальные науки.

При этом информатика сочетает в себе как естественно-научные, так и гуманитарные аспекты. Ведь сегодня не только учёные, но и общественно-политические деятели регулярно обсуждают проблемы становления общества и экономики, основанных на использовании знаний, а методы искусственного интеллекта и основанные на них практические разработки находят в последние годы распространение не только в технике и естественных науках, но и в гуманитарных исследованиях.

Современные тенденции развития информатики

Социальная информатика в качестве самостоятельного направления научных исследований была выделена российскими учёными ещё в начале 1990-х годов [8, 13]. Этот шаг был сделан весьма своевременно, так как он позволил системно и целенаправленно вести работы по этому научному направлению.

В результате Россия занимает сегодня ведущее место в мире в части создания теоретических основ социальной информатики, структуризации её предметной области и формирования системы основных научных понятий. Впервые это важное направление развития информатики было представлено российскими учёными международному сообществу на 2-м Международном конгрессе ЮНЕСКО «Образование и информатика» (Москва, 1996 г.), который стал крупным событием в истории не только образования, но и самой информатики [4].

Не менее важным стало выделение в качестве самостоятельного научного направления **биологической информатики** как новой научной дисциплины, предмет исследования которой — информационные процессы в биологических системах, живых организмах и растениях. Влияние информационных процессов на развитие живой природы ранее явно недооценивалось. В последние годы в научной печати появились публикации об экспериментах, свидетельствующих, что здесь мы имеем дело с новыми, ещё не изученными явлениями информационного взаимодействия, которые происходят в процессе функционирования и развития объектов живой природы [14]. Изучение этих явлений методами информатики позволит не только раскрыть новые фундаментальные закономерности реального мира, но и использовать их при создании новых средств и комплексов технической информатики, а также принципиально новых искусственных информационных систем.

В последнее десятилетие в России были опубликованы работы, где была также аргументирована необходимость целенаправленного изучения информационных процессов в неживой природе [15]. В настоящее время это

направление активно развивается и получило название **физической информатики** [16].

Комплексный характер проблем информатики

Необходимость комплексного исследования проблем информатики не только в рамках академического сектора науки, но и в системе образования, достаточно подробно рассмотрена в работах [2, 3, 7–10]. Главный вывод, который можно сделать из анализа содержания этих работ, заключается в том, что **наступает новый период развития информатики как междисциплинарного научного направления**, которое будет выполнять интеграционные функции для других направлений науки, как естественно-научных, так и гуманитарных. Проникновение идей и методов информатики в эти области диктуется сегодня потребностями и логикой развития самой фундаментальной науки, а также необходимостью решения важных прикладных проблем. Это проникновение не только даст новый импульс развитию научных исследований на стыке информатики с другими науками, но также обогатит саму информатику новыми перспективными идеями.

В научной печати опубликован целый ряд статей и монографий, содержание которых свидетельствует о том, что идеи и методы фундаментальной информатики находят сегодня всё большее распространение в теории систем, синергетике, общей физике, квантовой механике, теоретической биологии, физиологии, генетике, социологии и других дисциплинах.

Многообразие подходов к определению предмета и основных задач информатики как науки в настоящее время является вполне

закономерным. В значительной степени оно обусловлено многообразием современных представлений об **информации**, которая является фундаментальным понятием современной науки, но до сих пор ещё не имеет однозначного определения. Причина этого в том, что феномен информации по-разному проявляет себя в различных **информационных средах**, т.е. в тех конкретных условиях, в которых протекают информационные процессы, закономерности и методы реализации которых и изучает информатика как фундаментальная наука. Поэтому в различных направлениях развития информатики (техническом, биологическом, социальном, физическом) анализируются лишь вполне определённые аспекты проявления феномена информации и информационных процессов, которые обусловлены тем или иным видом информационной среды [6].

Таким образом, именно фундаментальность понятия информации и ключевая роль информационных процессов в развитии живой и неживой природы и являются теми основными факторами, которые выдвигают информатику на уровень фундаментальных наук и ставят её в один ряд с такими науками, как общая теория систем, синергетика, кибернетика, физика, химия, биология.

Информатика в системе образования

Практически во всех современных энциклопедических словарях информатика определяется как комплексное междисциплинарное научное направление. Она оказывает большое влияние на другие области научных исследований, передавая им свою методологию, главными достижениями которой сегодня следует считать методологию информацион-

ного моделирования, а также информационный подход к анализу различных объектов, процессов и явлений в природе и обществе. К сожалению, такой подход к изучению информатики хотя и продекларирован в документах ЮНЕСКО [4], в трудах Российской академии наук, а также в проектах новых государственных образовательных стандартов России, медленно внедряется в систему образования. Причина здесь не только в отсутствии хороших учебников по информатике для высшей и средней школы, но, главным образом, в консервативности мышления чиновников, работающих в сфере образования России, которые всё ещё продолжают считать информатику вспомогательной технической дисциплиной о компьютерных технологиях и телекоммуникационных системах.

В российской системе образования информатика изучается с начала 1980-х годов, т.е. уже более 25 лет. При этом изучается она не только в высшей, но и в общеобразовательной школе, где действуют соответствующие государственные стандарты.

Если говорить о содержании учебных курсов по информатике для общеобразовательной российской школы, то здесь необходимо отметить устойчивую тенденцию по переходу от изучения инструментально-технологических аспектов информатики, направленных, главным образом, на формирование компьютерной грамотности учащихся, ко всё большему изучению информационных проблем информатики. Сегодня основной задачей общеобразовательной школы становится формирование информационной грамотности и информационной компетентности учащихся, развитие их информационной культуры. А это предполагает, в первую очередь,

формирование знаний об информационных ресурсах общества, как национальных, так и мировых, а также умение самостоятельно их находить и использовать в своей практической деятельности. Поэтому в школьных учебных курсах уделяется всё большее внимание изучению современных возможностей сети Интернет и методам поиска информации в этой сети.

Значительное внимание уделяется теоретическим основам информатики: началам теории информации, методам кодирования информации и обработки изображений и, что принципиально важно, методам информационного моделирования. Хорошими примерами здесь могут служить учебник по информатике для 10-го класса средней школы, разработанный профессорами С.А. Бешенковым и Е.А. Ракичиной [17], учебник для 8-го класса средней школы, подготовленный этими авторами под руководством академика РАО А.А. Кузнецова [18]. Содержание этих учебников в части изложения основ теории информации мало чем уступает по своему уровню тем материалам, которые приведены, например, в первой части учебного пособия по курсу Information Science для студентов Стэнфордского университета [19], а в части информационного моделирования его существенным образом превосходит. А ведь это учебники для средней школы, а не для вуза.

Что же касается содержания учебных курсов по информатике для высшей российской школы, то здесь тоже можно отметить определённые положительные тенденции. Во-первых, в ряде российских вузов, начиная с 1990 года, изучается курс «Социальная информатика», в котором с позиций системного подхода рассматриваются социальные

аспекты информатики, в том числе проблемы становления информационного общества и гуманитарные аспекты проблемы информационной безопасности. Во взаимодействии с Институтом ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании Институтом проблем информатики РАН разработана и опубликована в печати Базовая модульная программа учебного курса «Социальная информатика» для системы высшего образования, а также необходимые учебные пособия [5]. Следует также отметить, что, начиная с 2005 года, раздел «Социальная информатика» включён в состав программы кандидатского минимума для аспирантов и соискателей учёной степени кандидата наук.

Во-вторых, в университетах России сегодня читается ряд инновационных учебных курсов по теоретическим основам информатики [11], управлению информационными ресурсами [20], использованию информационных технологий в системе образования [21], а также по проблемам формирования новой информационной культуры личности [22]. На достаточно высоком уровне изучаются проблемы информатики и в системе повышения квалификации российских специалистов с высшим образованием, в том числе государственных служащих [23]. И, наконец, в последние годы особое внимание начинает уделяться истории и философским проблемам информатики. Ведь эти проблемы также уже сегодня изучаются в системе подготовки научных кадров России [12].

Приведённые примеры свидетельствуют, что во всех важных и перспективных областях научного знания российская система образования опережает западную, но это не даёт ей основания успокаиваться на достигнутом. Де-

ло в том, что в настоящее время российскими учёными уже опубликовано значительное количество работ, где отмечается, что осмысление определяющей роли информации в эволюционных процессах природы и общества открывает совершенно новую, информационную картину мира [15], которая существенным образом отличается от традиционной вещественно-энергетической картины мироздания, доминировавшей в науке со времён Декарта и Ньютона до конца XX века. Можно ожидать, что формирование новой картины мира будет осуществлено в науке в ближайшие десятилетия, и это должно стать основой формирования новой научной парадигмы, в которой информационным аспектам будет отведена существенно более важная роль. Эта парадигма должна привести и к формированию новой модели самой информатики, философские основы которой, конечно же, должны изучаться и в системе образования, и в системе подготовки научных кадров [6, 8].

Заключение

Информатика как наука прошла целый ряд этапов своего эволюционного развития. Сегодня она изучает не только информационные процессы и технологии в технических системах, но также основные закономерности и методы реализации информационных процессов в природе и обществе, а также процессы информационного взаимодействия. Никакая другая наука изучением этих процессов специально не занимается.

Научные методы информатики, и прежде всего методы информационного моделирования и виртуальной реальности, а также информационный подход как фундаментальный метод научного познания, открывают

сегодня принципиально новые возможности для изучения живой и неживой природы, человеческого общества и самого человека. Поэтому в настоящее время информатика должна квалифицироваться как самостоятельная отрасль науки, подобно математике, физике, химии, биологии и другим фундаментальным наукам. При этом не следует забывать о междисциплинарном характере информатики, который имеет первостепенное значение для дальнейшего развития всего естествознания, а также гуманитарных и социальных наук.

Некоторые результаты такого подхода к проблемам информатики используются в системе высшего образования России. Так, например, разработаны и практически апробированы новые принципы изучения курса *«Теоретические основы информатики»* для гуманитарных вузов [11]. Издана монография — учебное пособие по новому общеобразовательному курсу *«Социальная информатика»*, рекомендованному ЮНЕСКО для перспективной системы образования [5]. Разработана программа курса по изучению историко-философских проблем информатики для аспирантов педагогических университетов [12].

Однако этого мало. Сегодня России необходима новая комплексная *Национальная программа развития информатики*. Причём она должна вобрать в себя не только те прогрессивные идеи, которые содержатся в новой американской компьютерной инициативе, но также новые крупномасштабные мероприятия по развитию фундаментальных основ информатики, а также по внедрению этих результатов в систему образования.

Практические шаги в этом направлении следует начинать с изменения содержания программы подготовки научных кадров в об-

ласти фундаментальных основ информатики, а также программ повышения квалификации преподавателей высшей и общеобразовательной школы. Только после этого можно надеяться на то, что продвижение новой концепции изучения информатики в системе российского образования будет успешным.

Литература:

1. **Колин К.К.** Будущее информатики в XXI веке: российский ответ на американский вызов // Открытое образование. 2006. № 2 (55). С. 73–77.
2. **Колин К.К.** Становление информатики как фундаментальной науки и комплексной научной проблемы. Сб. н. тр. // Системы и средства информатики. Спец. вып. Научно-методологические проблемы информатики. / Под ред. К.К. Колина. М.: ИПИ РАН, 2006. С. 7–57.
3. **Ершов А.П.** Информатика: предмет и понятие. / Кибернетика. Становление информатики. М.: Наука, 1986. С. 28–31.
4. Политика в сфере образования и новые информационные технологии. Национальный доклад России. 2-й Международный конгресс ЮНЕСКО «Образование и информатика» (Москва, 1996). М.: ИИТО ЮНЕСКО, 1997.
5. **Колин К.К.** Социальная информатика: Учебное пособие для вузов. М.: Академический Проект, 2003.
6. **Колин К.К.** Феномен информации и философские основы информатики // «Alma mater» (Вестник высшей школы), 2004. № 11. С. 33–38.
7. **Колин К.К.** Эволюция информатики // Информационные технологии, 2005. № 1. С. 2–16.
8. **Колин К.К.** О структуре научных исследований по комплексной проблеме «Информатика». Сб. н. тр. «Социальная информатика». М.: ВКШ при ЦК ВЛКСМ, 1990. С. 19–33.
9. **Колин К.К.** Фундаментальные проблемы информатики. Сб. н. тр. «Системы и средства информатики». Вып. 7. М.: Наука, 1995. С. 5–20.
10. **Колин К.К.** О структуре и содержании образовательной области «Информатика» // Информатика и образование, 2000. № 10, С. 5–10.
11. **Колин К.К.** Теоретические основы информатики: Учебно-методические материалы. М.: Изд-во МГСУ, 2003.
12. **Колин К.К.** Историко-философское введение в проблемы информатики. Экспериментальная программа учебного курса для аспирантов педагогических университетов. М.: ИПИ РАН, 2006.
13. **Урсул А.Д.** Информатизация общества: Введение в социальную информатику. М.: Академия общественных наук при ЦК КПСС, 1990.
14. **Судаков К.В.** Информационный феномен жизнедеятельности. М.: РМА ПО, 1999.
15. **Кадомцев Б.Б.** Динамика и информатика. М.: Редакция журнала «Успехи физических наук», 1997.
16. **Гуревич И.М.** Законы информатики — основа строения и познания сложных систем. М.: РИФ «Антиква», 2003.
17. **Бешенков С.А., Ракитина Е.А.** Информатика. Систематический курс. Учебник для 10-го класса. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
18. **Кузнецов А.А., Бешенков С.А., Ракитина Е.А.** Информатика. Учебник для 8-го класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2007.
19. **David G. Luenberger.** Information science. USA, Princeton University Press, 2006.