

гих форм социальной деятельности, но и акцентировать внимание на будущем в самом содержании обучения, воспитания и творчества, исходить из принципа темпоральной целостности. В этом смысле произойдет сдвиг акцентов от модернизации образования к его футуризации и в перспективе – к становлению ноосферного образования через образование для УР.

Эволюционные трансформации мирового образования станут реализовываться вначале на пути преобразования современного образования в образование в интересах УР как основного образовательного процесса XXI века, содержание и развертывание которого направлено на реализацию целей и принципов новой модели развития мирового сообщества. В дальнейшем образование для УР в ходе ноосферогенеза постепенно превратится в ноосферное образование, а параллельно с этим, а тем более в отдаленной перспективе – в «глобально-эволюционное» образование, ориентированное на существенно более развитый ноосферной наукой глобальный (универсальный) эволюционизм как основное интегративно-общенаучное ядро научно-образовательного процесса нынешнего столетия.

Выживанию человечества будут способствовать различные формы становящегося глобального образования, ориентированные на эффективное содействие выходу цивилизации из углубляющегося планетарного антропогенного кризиса. В результате постепенного перехода на упомянутые выше перспективные модели образования предполагается становление человека нового типа – ноосферной личности, подготовленной к реализации идеи выживания человечества, его дальнейшей непрерывной эволюции в сохраняющейся биосфере и за ее пределами.

Литература

1. Информационный подход в междисциплинарной перспективе (круглый стол) // Вопросы философии, 2010. № 2.
2. Урсул А. Д., Урсул Т. А. Универсальный эволюционизм (концепции, подходы, принципы, перспективы). – М.: РАГС, 2007. – 326 с.
3. Урсул А. Д. Природа информации. – М.: Политиздат, 1968. – 288 с.
4. Ильинский И. М. Образовательная революция. – М.: МГСА, 2002. С. 225–278.
5. Вахтеров В. П. Избранные педагогические сочинения. – М.: Педагогика, 1987.
6. Новиков А. М. Основания педагогики. – М.: ЭГВЕС, 2010. С. 25.
7. Наше общее будущее: Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МК ОСР) / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1989.
8. Урсул А. Д. Модель опережающего образования и переход России к устойчивому развитию // Устойчивое развитие. Вып. 1. – М.: ВИНТИ, 1996.
9. Урсул А. Д., Демидов Ф. Д. Образование для устойчивого развития: научные основы. – М.: РАГС, 2004.
10. Колин К. К. Природа информации и философские основы информатики // Открытое образование, 2005. № 2. С. 43–51.
11. Колин К. К. Информатика в системе опережающего образования // Доклады II Международного конгресса ЮНЕСКО «Образование и информатика». – М., 1996.
12. Колин К. К. Становление информатики как фундаментальной науки и комплексной научной проблемы // Системы и средства информатики. Спец. вып. Научно-методологические проблемы информатики. – М.: ИПИ РАН, 2006. С. 7–58.
13. Колин К. К. Теоретические проблемы информатики. Т. 1. Актуальные философские проблемы информатики / Под общ. ред. К. И. Курбакова. – М.: КОС•ИНФ, 2009. С. 185.

ПОЛИСЕМИЯ В НАУКЕ: КОГДА ОНА ВРЕДНА? (НА ПРИМЕРЕ ИНФОРМАТИКИ)

Ю. Ю. Черный, к. филос. н., зам. директора по научной работе

Тел.: (499) 128-18-39, e-mail: chiorny@inion.ru

Институт научной информации по общественным наукам РАН

<http://www.inion.ru>

The phenomenon of polysemy in science is viewed on the basis of three versions of the Russian informatics. They are: the theory of scientific information activity (Informatics-1), computer science (Informatics-2) and fundamental science of information processes in nature, society and technical systems (Informatics-3). The idea of overcoming polysemy in informatics on the basis of conventional consent is introduced. Some conditions of this convention are discussed.

Явление полисемии в науке рассматривается на примере трех версий отечественной информатики. К ним относится теория научно-информационной деятельности (информатика-1), наука о вычислительных машинах и их применении (информатика-2) и фундаментальная наука об информационных

процессах в природе, обществе и технических системах (информатика-3). Выдвигается идея преодоления полисемии в информатике на основе достижения конвенционального согласия. Обсуждаются некоторые условия такой конвенции.

Ключевые слова: полисемия, наука, информатика, терминология, конвенция.

Keywords: polysemy, science, informatics, information science, computer science, terminology, convention.

Постановка проблемы



Ю.Ю. Черный

Полисемией (многозначностью) называется способность слова употребляться в разных значениях. В русском языке, как и во многих других, большинство слов многозначны. Например, глагол «идти» имеет в словаре С. И. Ожегова 26 значений, из которых одно (двигаться, переступая ногами) основное, а остальные – производные [1]. Благодаря полисемии лексика языка не расширяется безгранично. Гораздо легче освоить разные значения одних и тех же слов, чем овладеть большим запасом слов, имеющих только одно значение.

Принято считать, что язык науки более строг, чем тот, которым мы пользуемся в повседневной жизни. Здесь за каждым новым термином якобы раз и навсегда закрепляется четкое смысловое содержание. Но, как показал в свое время В. В. Налимов, эта точка зрения далека от реальности, потому что исходит не из фактов, а из идеализированной схемы [2]. На самом деле язык науки еще более многозначен, чем обычный, потому что в нем словами кодируются целые концепции. Рассмотрим явление полисемии в науке на примере термина «информатика», который с 1963 г. – момента его появления в специальной литературе [3] – приобрел в нашей стране несколько значений.

В СССР/России информатика как научная дисциплина сложилась к 1966 г. и была переопределена дважды: один раз в середине 1970-х, другой – в начале 1990-х гг. При этом информатика-3 (назовем так последнюю версию) отнюдь не «отменила» информатику-2, подобно тому, как информатика-2 в свое время не «отменила» информатику-1. В результате мы имеем три разных научных направления – с собственными предметными областями, лидерами, научно-исследовательскими учреждениями, периодическими изданиями, учебными курсами [4].

Теория научно-информационной деятельности (информатика-1)

В 1952 г. в Москве в системе Академии наук был создан Институт научной информации (ИНИ), в 1955 г. переименованный в ВИНТИ – Всесоюзный институт научной и технической информации. В Постановлении АН СССР от 25 июля 1952 г. № 458 указывалось, что Институт научной информации создается «в целях систематической информации научных и инженерно-технических работников промышленности, научно-исследовательских учреждений и высших учебных заведений о новых работах в области науки и техники, публикуемых в СССР и зарубежных странах» [5].

Инициатор создания ВИНТИ президент АН СССР А. Н. Несмеянов видел в институте «громкую обогатительную фабрику, которая просеивала бы всю научную мировую периодику, на этой основе издавала бы серию реферативных журналов, исчерпывающе охватывающую всю периодику, и эти реферативные журналы (плюс оригиналы) давали бы возможность дальнейшей концентрации сведений в виде годовых или двух-, трехгодичных обзоров по наиболее актуальным ветвям науки в виде «итогов науки», справочников и т. д.» [6].

Практическая работа по сбору, аналитико-синтетической переработке, хранению, поиску и предоставлению ученым и специалистам закрепленной в документах научной информации получила наименование научно-информационной деятельности. Сложнее было найти название для новой научной дисциплины, выходящей за рамки традиционного библиотечного дела. За рубежом благодаря усилиям бельгийских ученых и общественных деятелей П. Отле и А. Лафонтена эта наука получила название «документация» [7]. В СССР термин «документация» широкого распространения не получил [8].

Поскольку к концу 1940-х гг. в мире все чаще стало употребляться словосочетание «научная информация», ученые ВИНТИ предложили для наименования новой науки название «теория научной информации». Эта позиция нашла выражение в проблемной записке «Научная информация (Вопросы советской науки)» [9] и статье А. И. Михайлова и В. А. Полушкина «Теория научной информации» [10]. В 1965 г. вышла монография директора ВИНТИ профес-

сора А. И. Михайлова и двух научных сотрудников института А. И. Черного и Р. С. Гиляревского «Основы научной информации» [11], в которой на основе обобщения мирового опыта были сформулированы основные положения и принципы теории и практики научно-информационной деятельности.

Тем не менее предложенный термин «теория научной информации» был подвергнут критике. В частности, в отзыве на проблемную записку «Научная информация (Вопросы советской науки)», датированном 11 октября 1962 г., директор Института проблем передачи информации АН СССР член-корреспондент А. А. Харкевич писал директору ВИНТИ А. И. Михайлову: «Не подлежит сомнению, что проблема организации информационной деятельности в области науки становится – и уже стала – одной из крупных и острых проблем. Также бесспорно, что успешное и радикальное решение этой проблемы возможно лишь на основе научных методов и подходов, которые в большей части нужно создавать заново <...> Единственно, что, пожалуй, не терпит отлагательства – это вопрос о наименовании новой дисциплины. «Научная информация» – это, конечно, наименование объекта науки, а не самой науки. Я бы не остановился перед введением нового термина; пропагандировать его Вам легче, чем кому-либо. Например, «информология» или «информатика» («информация» плюс «автоматика» или т. п.» [12].

В 1966 г. авторы монографии «Основы научной информации» опубликовали статью «Информатика – новое название теории научной информации» [13], которая была с интересом встречена мировым научным сообществом и переведена на английский, японский и немецкий языки.

В 1968 г. вышла в свет новая книга А. И. Михайлова, А. И. Черного и Р. С. Гиляревского «Основы информатики» [14] – переработанное и расширенное издание монографии «Основы научной информации». Книга была полностью переведена и издана в ГДР (1970 г.), ФРГ (1970 г.), Италии (1973 г.) и на Кубе (1973 г.).

«В специальных научных журналах, выходящих за рубежом, – пишет А. И. Черный, – прошла дискуссия о том, насколько обоснованно и удачно был выбран термин «информатика» для обозначения научной дисциплины о научной информации, ее сборе, аналитико-синтетической переработке, хранении, поиске и распространении. Общий итог этой дискуссии состоял в признании этого термина адекватным, а его введение в обращение своевременным и полезным. К несомненным достоинствам термина «информатика» (*informatics*) относили то, что он краток и однозначен, что в смысловом отношении прозрачен и выражает центральный предмет обозначаемой им научной дисциплины – информацию, что он не претенциозен, ибо не имеет в своем составе слова «наука», как его английский, немецкий и французский аналоги (*information science, Informationswissenschaft, science de l'information*), и что он не используется в англоязычной литературе в каком-либо ином значении» [15].

Информатика как дисциплина, изучающая «структуру и общие свойства научной информации, а также закономерности ее создания, преобразования, передачи и использования в различных сферах человеческой деятельности», вошла в 3-е издание «Большой советской энциклопедии» [16]. К началу 1970-х гг. под информатикой в СССР понималась теория научно-информационной деятельности.

Наука о вычислительных машинах и их применении (информатика-2)

Ситуация изменилась в 1976 г., когда в переводе с немецкого языка на русский была опубликована книга профессоров Мюнхенского технического университета Ф. Л. Бауэра и Г. Гооза «Информатика. Вводный курс» [17]. Инициатором и редактором перевода был крупный ученый в области систем программирования на ЭВМ член-корреспондент АН СССР А. П. Ершов.

«Отправляясь от содержания книги, – указывал А. П. Ершов во введении, – мы могли бы с определенностью сказать, что перед нами учебник по программированию задач обработки информации для ЭВМ с помощью алгоритмических языков. При такой характеристике содержания казалось бы естественным озаглавить русский перевод «Введение в программирование». Однако <...> такая чересчур прагматическая подмена названия игнорировала бы стремление авторов внедрить в сознание читателей получающий все большее распространение термин, который объединяет самые разные стороны программирования и использования ЭВМ, а также методов их конструирования и разработки программного обеспечения.

Можно было бы не тратить слов на объяснение перевода названия, если бы не «перехват» термина, осуществленный десять лет назад специалистами по документалистике и информационно-поисковым системам. Редактор имеет в виду книгу А. И. Михайлова и др. «Основы информатики» [14], в которой описываются методы существенно более узкой области примене-

ния ЭВМ. Впрочем, хотя указанная книга и получила довольно широкое распространение, в последующих работах употребление слова «информатика» было не столь частым. В связи с этим переводчик и редактор сочли более полезным последовать существующей традиции сохранять при переводе научные термины, основанные на латинских словах, ограничиваясь их транслитерацией в алфавит национального языка» [18].

А. П. Ершов говорит о «перехвате» термина «информатика», якобы осуществленном сотрудниками ВИНТИ десять лет назад. Но сами Ф. Л. Бауэр и Г. Гооз указывают, что их книга возникла из «лекций, которые читались на отделении математики Мюнхенского технического университета с 1967 г. в связи с введением в университете регулярного изучения информатики» [19]. Напомним, что термин «информатика» в значении теории научной информации был предложен А. И. Михайловым, А. И. Черным и Р. С. Гиляревским в 1966 г.

Любопытна трактовка Ф. Л. Бауэром и Г. Гоозом немецкого термина *Informatik*: «*Informatik* – это немецкое название для *computer science* – области знания, которая сложилась в самостоятельную научную дисциплину в шестидесятые годы, прежде всего в США, а также в Великобритании. В последнее время изучение информатики в ФРГ находится на быстром подъеме, чему в немалой степени способствует Федеральное министерство образования и науки» [20]. «Информатика – молодая наука. Прежде всего, что касается самого названия, то на немецком языке слово *Informatik* в данном контексте было впервые употреблено в июле 1968 г. федеральным министром Г. Штольтенбергом по случаю открытия одной научной конференции в Западном Берлине, а незадолго до этого слово «информатика» возникло во французском. Со временем в голландском языке вошло в употребление слово «*informatika*», в итальянском – «*informatica*», в польском – «*informatyka*», в русском – «*информатика*», в испанском – «*informatica*». В английском языке, по-видимому, останется «*computer science*» (вычислительная наука), причем этот термин имеет уклон в области теории» [21].

Заметим, что слово «информатика» в ФРГ употреблялось и раньше. В 1957 г. его впервые употребил К. Штейнбух в статье «Информатика: автоматическая переработка информации» [22]. А 25 февраля 1968 г., т. е. примерно за полгода до упомянутого выступления Г. Штольтенберга, Третий международный colloquium по актуальным проблемам вычислительной техники, состоявшийся в Дрездене (ГДР), рекомендовал использовать термин «информатика» для наименования новой науки.

Во Франции неологизм *informatique*, образованный от слов *INFORmation* и *autoMATIQUE*, предложил в 1962 г. Ф. Дрейфус – видный ученый в области вычислительной техники и программирования. Дрейфус был одним из создателей французского общества по применению вычислительных машин. В поиске названия для этого общества (*Société d'informatique appliquée – SIA*) он и придумал слово «информатика» [23]. В 1967 г. понятие «информатика» получило официальное признание, войдя в словарь, изданный Французской академией наук. Согласно этому определению, информатика – «наука о логической обработке, особенно с помощью автоматических машин, информации, рассматриваемой как основа человеческих знаний и коммуникации в технических, экономических и социальных областях» [24].

К началу 1970-х гг. термин «информатика» в значении науки о вычислительных машинах и их применении утвердился во всех западноевропейских странах, кроме Великобритании. Здесь, как и в США, для этой дисциплины использовалось другое наименование – *computer science*. Начавшееся в Европе размежевание «информационной» и «компьютерной» информатик дошло до нашей страны лишь в середине 1970-х гг.

Предложение А. П. Ершова понимать под информатикой науку, которая занимается разработкой теории программирования и применения ЭВМ, было принято его коллегами практически без критики. Официальное утверждение термина «информатика» в этой трактовке состоялось в июне 1983 г. на годовом Общем собрании Академии наук. Собрание должно было одобрить создание в АН СССР в марте 1983 г. Отделения информатики, вычислительной техники и автоматизации. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова задавало тон и предопределило результаты обсуждения. «... Уже давно ЦК нашей партии, – сказал он, – обратил внимание академии на целесообразность создания специального отделения для организации исследований в области вычислительной техники или, согласно более емкому термину, применяемому сейчас, информатики. Это создание и вычислительных машин, и математического обеспечения, и современных методов расчета, и методов автоматизации исследований, и методов и средств автоматизации производства» [25]. Сторонники «информационной»

информатики не были приглашены на Общее собрание АН СССР и потому не имели возможности представить собственное понимание этого термина.

Утверждение «компьютерной» информатики имело двойственные последствия. С одной стороны, оно способствовало повышению компьютерной грамотности у потребителей информации – на решение этой задачи были направлены многочисленные школьные и вузовские учебники по информатике. С другой стороны, это не помогало развивать логические, психологические, лингвистические, социологические и иные содержательные аспекты информационных процессов [26].

В марте 2003 г. Отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации РАН было преобразовано в Отделение информационных технологий и вычислительных систем. В декабре 2007 г. оно получило новое наименование – Отделение нанотехнологий и информационных технологий. Таким образом, из названия отделения исчезло название самой науки – «информатика».

Создатель Сибирской школы информатики академик А. П. Ершов скончался в 1988 г. и не имел возможности защитить дело своей жизни. Кстати, его представления об информатике тоже менялись со временем. В 1983 г. он определял ее как знание, приводящее вычислительные машины в действие [27], в 1984 г. – как фундаментальную естественную науку, изучающую процессы передачи и обработки информации [28], в 1985 г. – как науку «о законах и методах накопления, передачи и обработки информации – знаний, которые мы получаем» [29].

Наконец, в 1987 г. он писал следующее: «Предметом информатики как науки является изучение законов, методов и способов накопления, передачи и обработки информации – прежде всего, с помощью электронных вычислительных машин. Общенаучное понятие информации, отражающее структуру материи, конкретизируется в информатике как *данные* и *знание*, в частности, в виде *моделей, алгоритмов* и *программ*.

Материнскими науками для информатики стали математика, кибернетика, системотехника, электроника, логика и лингвистика. Основными научными направлениями информатики в настоящее время являются теоретические основы *вычислительной техники*, статистическая *теория информации*, *теория математического моделирования и вычислительного эксперимента*, *алгоритмизация, программирование, искусственный интеллект и информология*, изучающая процессы коммуникации и распространения информации в социальных системах» [30].

Фундаментальная наука об информационных процессах в природе, обществе и технических системах (информатика-3)

В начале 1990-х гг. в СССР появилось третье понимание информатики, связанное с ее трактовкой вначале как комплексной научной проблемы [31], а затем как фундаментальной науки и комплексного междисциплинарного направления [32]. Автором этой концепции стал первый заместитель директора Института проблем информатики (ИПИ) АН СССР (сейчас – главный научный сотрудник ИПИ РАН) д. т. н. К. К. Колин.

Исходя из определений информатики, данных академиками А. П. Ершовым и Б. Н. Наумовым, а также проф. Ю. И. Шемакиным, К. К. Колин предложил считать ее наукой «о свойствах, законах, методах и средствах формирования, преобразования и распространения информации в природе и обществе, в том числе при помощи технических систем» [33]. В ситуации, когда информатика практически отождествлялась с вычислительной техникой и программированием, это было смелым шагом. К. К. Колиным была предложена структура предметной области информатики по образцу кибернетики Н. Винера: 1) теоретическая информатика; 2) техническая информатика; 3) социальная информатика и 4) биологическая информатика [34]. В 1995 г. к ним добавилась физическая информатика.

Мировоззренческой основой изучения информации в рамках информатики-3 стало предположение о том, что информация – единое явление, свойство (атрибут) материи, по-разному проявляющее себя в различных средах. Такая позиция развивалась в отечественной философии прежде всего А. Д. Урсулом [35] и получила наименование атрибутивного подхода. Отметим, что информатика-1, т. е. теория научно-информационной деятельности, больше тяготеет к другой крайности – антропоцентристскому (социоцентристскому) подходу, согласно которому информация существует лишь в человеческом обществе. Этой точки зрения придерживались, например, В. Г. Афанасьев и Ю. А. Шрейдер. Существует еще один подход к феномену информации – функциональный. Он ограничивает сферу информационных процессов самоорганизующимися и самоуправляемыми системами, исключая ее существование в естественной неживой

природе. Этот взгляд на информацию представлен в работах А. М. Коршунова, В. С. Тюхтина, Б. С. Украинцева, Д. И. Дубровского [36].

В 1996 г. в Москве состоялся II Международный конгресс ЮНЕСКО «Образование и информатика», сыгравший важную роль в распространении новой концепции изучения информатики в мировой системе образования. Российской делегацией была представлена структура нового учебного курса «Фундаментальные основы информатики», включавшего в себя четыре основных раздела: «1. Теоретическая информатика», «2. Средства информатизации», «3. Информационные технологии» и «4. Социальная информатика» [37]. В условиях доминировавшего в то время технологического подхода к проблемам информатики эта концепция вызвала активную полемику. Тем не менее она была одобрена и нашла отражение в итоговых документах Конгресса. Наибольшие результаты по внедрению новой концепции изучения информатики в учебный процесс были достигнуты в области социальной информатики [38]. В ряде российских вузов были созданы кафедры социальной информатики, а в Московском государственном социальном университете (МГСУ) – факультет социальной информатики (в настоящее время ликвидирован). Раздел «Социальная информатика» был включен в программу подготовки аспирантов к сдаче кандидатского минимума по курсу «История и философия науки», утвержденную Министерством образования и науки РФ.

27 мая 2005 г. Консультативный комитет по информационным технологиям при Президенте США представил Президенту Дж. Бушу аналитический доклад «Вычислительная наука: обеспечение конкурентоспособности Америки» [39]. Эксперты предложили объединить такие области как *Computer Science*, *Information Science* и *Computing Infrastructure* в единый «бренд» *Computational Science* (вычислительная наука). На русский язык этот термин можно перевести как компьютерное имитационное моделирование. В качестве реакции на доклад «Вычислительная наука» ИПИ РАН в 2006 г. подготовил специальный выпуск сборника «Системы и средства информатики» под названием «Научно-методические проблемы информатики» [40]. Помимо сотрудников ИПИ в нем принял участие сотрудник ВИНТИ Р. С. Гиляревский [41].

Российские специалисты приветствовали идею объединения различных наук об информации с тем отличием, что в качестве названия предлагалось использовать знакомое слово «информатика». «Нам представляется, – писал К. К. Колин, – что для этих целей лучше всего использовать термин *информатика*, причем в его расширенной российской и европейской трактовке. Ведь, благодаря существующей в русском языке полисемии, 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 системы образования, экономики и культуры, а также соответствующую сферу деятельности включая отрасль промышленного производства» [42]. В сборнике предлагалось в качестве ответа на новую американскую инициативу разработать комплексную *национальную программу развития информатики* в России [43].

Глобальный характер информатики-3, претендующей на включение информатик-1 и -2 в состав собственных предметных областей, заставляет вспомнить о проекте науки информологии как обобщающего знания обо всех типах и видах информации. Эту идею развивал в 1970-х – начале 1980-х гг. директор Института проблем передачи информации (ИППИ) АН СССР член-корреспондент АН СССР В. И. Сифоров [44]. Задача информологии виделась в синтезе теоретических достижений всех наук об информации. И хотя замысел новой науки получил общественное признание [45], сам В. И. Сифоров в 1984 г. отказался от термина «информология» в пользу термина «информатика» [46].

Обратите внимание и на тот факт, что с конца 1960-х гг. информатика-1 не стояла на месте. В 1976 г. увидела свет новая монография А. И. Михайлова, А. И. Черного и Р. С. Гиляревского «Научные коммуникации и информатика». В 1978 г. была опубликована монография директора ИНИОН АН СССР В. А. Виноградова «Общественные науки и информация». В ней получила обоснование концепция единой системы научной информации в области общественных наук в СССР. Следующей крупной работой стала подготовленная в ВИНТИ и изданная в 1996 г. книга «Инфосфера: Информационные структуры, системы и процессы в науке и обществе» (авторы – Ю. М. Арский, Р. С. Гиляревский, И. С. Туров и А. И. Черный).

В этой монографии был зафиксирован факт перерастания информатики-1 из теории научно-информационной деятельности в науку о семантической (смысловой) информации (назовем ее информатикой-1.1). Предметом информатики считались уже «свойства и закономерности

семантической информации, ее сбора, систематизации, хранения, поиска, распространения (передачи) и использования» (47). Под информацией понималась идеальная субстанция, смысл, интерпретация сообщений, заключенных в материальных данных. Объектом изучения информатики-1.1 стали виды социальной коммуникации, а не только информация, циркулирующая в сфере науки.

Такое расширенное понимание информатики успешно закрепилось в дальнейших работах. Например, согласно определению, данному Р. С. Гиляревским в 2006 г., информатика – это «научная дисциплина о структуре, общих свойствах и закономерностях представления, передачи и получения информации, которая понимается как идеальная субстанция – смысл, интерпретация сообщений, заключенных в материальных данных» [48]. Объект ее изучения – все виды социальной коммуникации, а предмет – структура и свойства смысловых сообщений [49].

Вывод

Непредвзятый взгляд на сложившуюся ситуацию позволяет сделать вывод о том, что *единой информатики в нашей стране сегодня нет*. О какой из трех информатик идет речь в каждом конкретном случае, следует понимать из контекста [50]. Положение усугубляется наличием множества отраслевых информатик – социальной, гуманитарной, исторической, экономической, правовой, строительной и др. Их статус до сих пор не определен: то ли это разделы информатики, то ли части соответствующих дисциплин, названные информатикой лишь по внешнему сходству. Мы оцениваем сложившееся положение вещей как аномальное и неблагоприятное. Многозначным может быть понятие «информация» [51], но наука информатика должна быть одна [52].

Конвенции в науке

На наш взгляд, стоит задуматься о конвенции (терминологическом соглашении), т. е. выработке самим научным сообществом решения о том, что следует понимать под информатикой. Необходимое условие достижения согласия – заинтересованность сторон в диалоге, достаточное – формулировка устраивающих все стороны положений. Приведем два примера из истории науки – один из химии, другой из астрономии.

«Если современный химик, – пишут Г. В. Быков и В. А. Крицман, – станет перелистывать книги по химии, по времени издания все более удаляющиеся от наших дней, то он вдруг обнаружит, что начиная с 1860-х годов терминология, обозначения, формулы теряют привычный для нас смысл, и тексты становятся малопонятными. Поэтому возникновение современной химии можно датировать 60-ми годами XIX в. В это десятилетие и органическая, и неорганическая химия получили те прочные теоретические основы, на которых они могли ускоренно развиваться дальше» [53]. Такой основой для органической химии стала теория химического строения А. М. Бутлерова, а для неорганической химии – периодический закон элементов Д. И. Менделеева. Но обе эти теории не могли возникнуть, если бы не существовало важнейшей предпосылки – четкого определения понятий атома и молекулы и надежных путей для установления атомных и молекулярных весов. Этой стадии атомно-молекулярная теория, после почти полувекового пути развития достигла благодаря ее реформе, совершенной итальянским химиком Станислао Канниццаро (1826–1910).

Реформу атомных весов пытались провести французские химики Ш. Ф. Жерар и О. Лоран, но преждевременная смерть помешала им закончить работу. Большинство химиков приняли различие между атомом и молекулой в интерпретации Жерара и Лорана, признавая, что это не всегда согласуется с опытом. Возникла необходимость в таком завершении системы, чтобы сделать ее пригодной для объяснения исключений. Проблема была решена Канниццаро, который согласовал гипотезу Авогадро об аналогии конституции различных тел в газообразном состоянии с накопившимися за предшествующее пятидесятилетие экспериментальными данными [54]. Хотя атомная система, изложенная Канниццаро в «Кратком очерке курса химической философии» (1858), была лишена противоречий, она не была принята сразу. Лишь двумя годами позже на конгрессе в Карлсруэ ему удалось снова изложить ее важнейшие принципы.

3–5 сентября 1860 г. в г. Карлсруэ был создан первый Международный химический конгресс, в котором приняло участие 127 ученых – по сути дела все тогдашние мировые величины. Инициатором его проведения стал А. Кекуле. Русская делегация включала семь человек, в том числе А. П. Бородин, Н. Н. Зинина, Д. И. Менделеев, Л. Н. Шишкова.

Основной замысел инициаторов Конгресса хорошо пояснил в своем вступительном слове руководитель химического института Высшей технической школы в Карлсруэ К. Вельтцин. Он

сказал: «Мы собрались для определенной цели – для того, чтобы сделать попытку подготовить соглашение по некоторым пунктам, важным для нашей прекрасной науки. При чрезвычайно быстром развитии химии, особенно накоплении массы фактического материала, расхождение между теоретическими взглядами исследователей и выражениями их в словах и символах становится столь большим, что оно затрудняет взаимное понимание и особенно невыгодно для преподавания. И все же, учитывая важность химии для остальных наук, ее необходимость для техники, представляется в высшей степени желательным и необходимым придать ей точную форму, позволившую бы изучить ее как науку в относительно короткие сроки» [55].

Конгресс был призван устранить существовавшие различия в толковании понятий «атом», «молекула», «эквивалент». В заключительный день Конгресса Канниццаро произнес яркую речь, и ему удалось убедить большинство участников в правильности предлагаемых им идей. С этого момента в вопросе об атомных весах была внесена ясность. Применительно ко всей химии это решение открывало возможность договориться об эмпирических формулах соединений. Эти решения подготовили условия для создания периодической системы элементов. Присутствовавший на Конгрессе 26-летний Менделеев, вернувшись в Россию, приступил к изучению элементов, обратив особое внимание на периодичность изменения валентности у элементов, расположенных в порядке возрастания атомных весов. Спустя девять лет он открыл периодический закон.

Менделеев считал, что решающее значение для развития идей, приведших его к периодическому закону, имел 1860 г. «Я рассматриваю его (Канниццаро) как своего предшественника, потому что установленные им атомные веса послужили мне необходимой точкой опоры» [56]. Такое же плодотворное влияние оказал Конгресс в Карлсруэ и на органическую химию. Бутлеров считал самым существенным успехом химии за последние 40 лет установление понятия о «химической частице», то есть о молекуле. «Ныне оно лежит в основе всех других обобщений... Затем, по установлению этого понятия, развилось понятие об относительной конституции, или о химическом строении» [57].

Второй пример достижения конвенции относится к нашему времени. Речь идет об исключении Плутона из числа планет Солнечной системы и перемещения его в разряд карликовых планет.

Открытый в 1930 г. Плутон считался девятой планетой Солнечной системы. Однако исследование в конце XX – начале XXI вв. транснептуновой области (т. е. области, располагающейся от Солнца дальше орбиты Нептуна), привело к обнаружению ряда сравнимых с Плутоном небесных тел – Квавара (2002) и Седны (2003). В 2005 г. была открыта Эрида с массой на 27 % больше Плутона. Первооткрыватели Эриды первоначально назвали ее «десятой планетой», но другие члены астрономического сообщества считали это открытие сильным аргументом в пользу перевода Плутона в разряд малых планет. 24 августа 2006 г. участники состоявшейся в Праге XXVI Ассамблеи Международного астрономического союза приняли решение изменить определение термина «планета». Отныне планетой Солнечной системы считается небесное тело, удовлетворяющее трем следующим условиям: 1) вращающееся по орбите вокруг Солнца; 2) обладающее достаточной гравитацией, чтобы иметь форму, близкую к шару; 3) расчистившее свою орбиту от других тел [58]. Плутон не удовлетворял третьему условию и потому был переведен в новый, специально созданный разряд карликовых планет. В английском языке появился новый глагол «оплутонить» (*to pluto*), что означает «понизить в статусе».

В результате «переопределения планет» 2006 г. небесные тела, вращающиеся вокруг Солнца, стали делиться на три категории: 1) планеты; 2) карликовые планеты и 3) малые тела. Тела, достаточно большие для того, чтобы расчистить окрестности своей орбиты, называются планетами, недостаточно большие, чтобы достичь даже гидростатического равновесия, – малыми телами Солнечной системы. Карликовые планеты занимают промежуточное положение между этими двумя категориями. К ним сегодня относятся пять небесных тел – расположенная между Марсом и Юпитером Церера, а также транснептуновые Плутон, Хаумеа, Макемаке и Эрида.

Заключение

Вернемся к информатике. Отметим, что приведенные примеры конвенций не относились к названиям дисциплин. Химики и астрономы решали вполне конкретные терминологические вопросы в рамках сложившихся наук, которые понимались примерно одинаково. Можно ли договориться о названии самой науки – вопрос открытый [59].

Если представители разных «информатик» будут готовы сесть за стол переговоров, им

предстоит найти общую почву для принятия решения. На этом пути их ждет ряд непростых вопросов, связанных с полисемией уже исходного понятия «информация». Напомним, что в рамках информатики-1 информация – это смысл, возникающий при интерпретации человеком данных по заданным правилам. В то же самое время сторонники информатики-3 считают информацию всеобщим свойством (атрибутом) материи, по-разному проявляющим себя в различных средах. Получается, что в первом случае информация – явление идеальное (человеческое изобретение, мысленный конструкт), а во втором – нечто реальное, присутствующее в «самих вещах». Как объединить эти точки зрения и вообще возможно ли это?

В любом случае, независимо от результата, который пока трудно предугадать, организация терминологического (и шире – методологического) обсуждения проблем, связанных с науками об информации, представляется нам делом своевременным и полезным.

Литература

1. Ожегов С. И. Словарь русского языка: 70 000 слов / Под ред. Н. Ю. Шведовой. – 23-е изд., испр. – М.: Русский язык, 1991. С. 239–240.
2. Налимов В. В. Вероятностная модель языка. О соотношении естественных и искусственных языков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1979. С. 116. В. В. Налимов избегает употребления термина «полисемия», предпочитая говорить о полиморфизме научных терминов и языка в целом. Далее мы будем использовать эти понятия как синонимы.
3. Темников Ф. Е. Информатика // Известия высших учебных заведений. Электротехника. – М., 1963. № 11. С. 1277. Наряду с употреблением в качестве наименования научной дисциплины термин «информатика» также применяется для обозначения сферы, связанной с информационными технологиями. Так, например, говорят об индустрии информатики.
4. Становление и развитие информатик-1 и 2 будет показано на основе обзора А. И. Черного «Информатика как наука об информационных процессах и системах». См.: Черный А. И. Всероссийский институт научной и технической информации: 50 лет служения науке. – М.: ВИНТИ, 2005. С. 181–205.
5. Черный А. И. Всероссийский институт научной и технической информации: 50 лет служения науке. – М.: ВИНТИ, 2005. С. 18.
6. Несмеянов А. Н. Три главных дела моей жизни // Природа. – М., 1999. № 12. С. 91–97.
7. Отле П. Библиотека, библиография, документация: Избранные труды пионера информатики / Пер. с англ. и фр. Р. С. Гиляревского и др.; Предисл., сост., коммент. Р. С. Гиляревского. – М.: ФАИР-ПРЕСС, Пашков дом, 2004. – 350 с.
8. Там же. С. 8–9. Сегодня Р. С. Гиляревский утверждает, что информатика возникла в конце XIX в. и до начала 1960-х гг. просто имела другое название – «документация».
9. Научная информация (Вопросы советской науки) / Под ред. проф. А. И. Михайлова. – М.: ВИНТИ, 1962. – 23 с.
10. Михайлов А. И., Полушкин В. А. Теория научной информации // Научно-техническая информация. – М., 1963. № 3. С. 3–5.
11. Михайлов А. И., Черный А. И., Гиляревский Р. С. Основы научной информации. – М.: Наука, 1965. – 655 с.
12. Письмо А. А. Харкевича директору ВИНТИ проф. А. И. Михайлову от 11 октября 1962 г. // Михайлов А. И., Черный А. И., Гиляревский Р. С. Информатика – новое название теории научной информации // Научно-техническая информация. – М., 1966. № 12. С. 38.
13. Михайлов А. И., Черный А. И., Гиляревский Р. С. Информатика – новое название теории научной информации // Научно-техническая информация. – М., 1966. № 12. С. 35–39.
14. Михайлов А. И., Черный А. И., Гиляревский Р. С. Основы информатики. – М.: Наука, 1968. – 756 с.
15. Черный А. И. Всероссийский институт научной и технической информации: 50 лет служения науке. – М.: ВИНТИ, 2005. – С. 189–190.
16. Михайлов А. И., Черный А. И., Гиляревский Р. С. Информатика // Большая советская энциклопедия: В 30 т. / Гл. ред. А. М. Прохоров. Изд. 3-е. – М.: Советская энциклопедия, 1972. Т. 10. С. 348–350. Такое понимание информатики представлено в научно-популярной книге: Чурсин Н. Н. Популярная информатика. – К.: Техника, 1982. – 158 с. См. также: Чурсин Н. Н. Популярная информатика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://n-t.ru/ri/ch/pi.htm>.
17. Бауэр Ф. Л., Гооз Г. Информатика. Вводный курс. – М.: Мир, 1976. – 484 с.
18. Еришов А. П. Предисловие редактора перевода // Бауэр Ф. Л., Гооз Г. Информатика. Вводный курс. – М.: Мир, 1976. С. 5.
19. Бауэр Ф. Л., Гооз Г. Цит. соч. С. 7.
20. Там же. С. 7.
21. Бауэр Ф. Л., Гооз Г. Цит. соч. С. 437.
22. Steinbuch K. Informatik: Automatische Informationsverarbeitung // SEG-Nachrichten (Technische Mitteilungen der Standard Elektrik Gruppe). – Berlin, 1957. Nr. 4. S. 171.
23. Dreyfus Ph. L'informatique // Gestion, 1962. Vol. 5. June. P. 240–241.
24. Garff A. Le. Dictionnaire de l'informatique. – Paris: Presse universitaires de France, 1975. Цит. по: Черный А. И. Всероссийский институт научной и технической информации: 50 лет служения науке. – М.: ВИНТИ, 2005. – С. 195.
25. Александров А. П. Вступительное слово на годовом Общем собрании Академии наук СССР // Вестник АН СССР. – М., 1983. № 6. С. 11.
26. Черняк Л. Неожиданная информатика, или must be read [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2004/03/184075>.
27. Еришов А. П. [Выступление на годовом Общем собрании Академии наук СССР] // Вестник АН

- СССР. – М., 1983. № 6. С. 24.
28. *Ершов А. П.* О предмете информатики // Вестник АН СССР. – М., 1984. № 2. С. 112.
29. *Ершов А. П.* ЭВМ в мире людей // Советская культура. – М., 1985. 24 апр. С. 3.
30. Союз информатики и вычислительной техники – на службу обществу. (Колонка редактора) // Микропроцессорные средства и системы. – М., 1987. № 1. С. 1.
31. *Колин К. К.* О структуре научных исследований по комплексной проблеме «Информатика» // Социальная информатика: Сб. науч. тр. / Высш. комс. школа при ЦК ВЛКСМ. – М., 1990. С. 19–33.
32. *Колин К. К.* Теоретические проблемы информатики. Т. 1. Актуальные философские проблемы информатики / Под общ. ред. К. И. Курбакова. – М.: КОС•ИНФ, 2009. С. 29–53.
33. *Колин К. К.* О структуре научных исследований по комплексной проблеме «Информатика» // Социальная информатика: Сб. науч. тр. / Высш. комс. школа при ЦК ВЛКСМ. – М., 1990. С. 23.
34. Там же. С. 24.
35. *Урсул А. Д.* Природа информации. Философский очерк. – М.: Политиздат, 1968. – 288 с.; *Урсул А. Д.* Информатика. Методологические аспекты. – М.: Наука, 1971. – 295 с.; *Урсул А. Д.* Отражение и информация. – М.: Мысль, 1973. – 231 с.
36. Более подробную характеристику этих подходов к феномену информации см.: *Соколов А. В.* Философия информации: Проф.-мировозвр. учеб. пособие. – СПб.: СПбГУКИ, 2010. С. 50–55.
37. *Колин К. К.* Информатика в системе опережающего образования / Академия естественных наук РФ. Секция «Информатика и кибернетика». – М., 1996. – 24 с.
38. *Колин К. К.* Социальная информатика: Учеб. пособие для вузов. – М.: Академический проект; Фонд «Мир», 2003. – 432 с. Термин «социальная информатика» введен в начале 1970-х гг. А. В. Соколовым и А. Н. Манкевичем в качестве обобщающей теории наук социально-коммуникационного цикла (*Соколов А. В., Манкевич А. Н.* Информатика в перспективе: К вопросу о классификации видов информации в системе наук коммуникационного цикла // Научно-техническая информация. Сер. 2. Информационные процессы и системы. – М., 1971. № 10. С. 5–9). В 1990 г. А. Д. Урсул предложил считать социальной информатикой науку, изучающую закономерности и тенденции взаимодействия общества и информатики как области науки, техники и индустрии (*Урсул А. Д.* Информатизация общества и социальная информатика // Социальная информатика: Сб. науч. тр. / Высш. комс. школа при ЦК ВЛКСМ. – М., 1990. С. 3–12; *Урсул А. Д.* Социальная информатика: Новый подход, проблемы и перспективы // Теория и практика общественно-научной информации. – М., 1990. № 3. С. 5–36). Именно так социальную информатику понимает и К. К. Колин.
39. Computational Science: Ensuring America's Competitiveness. Report to the President / President's Information Technology Advisory Committee. – 2005. June. – 117 p. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lazowska.cs.washington.edu/computational.pdf>.
40. Системы и средства информатики. Спец. вып. Научно-методические проблемы информатики / Под ред. Колина К. К. – М.: ИПИ РАН, 2006. – 496 с.
41. *Гиляревский Р. С.* Информатика как наука об информации // Системы и средства информатики. Спец. вып. Научно-методические проблемы информатики. – М.: ИПИ РАН, 2006. С. 59–87.
42. *Колин К. К.* Становление информатики как фундаментальной науки и комплексной научной проблемы // Системы и средства информатики. Спец. вып. Научно-методические проблемы информатики. – М.: ИПИ РАН, 2006. С. 12–13.
43. Там же. С. 53; *Колин К. К.* Чем ответить на стратегические компьютерные инициативы США? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ni-journal.ru/archive/2006/n3_06/geo306/kolin306.
44. *Сифоров В. И.* Наука об информации // Вестник АН СССР. – М., 1974. № 3. С. 12–20; *Сифоров В. И.* Методологические вопросы науки об информации // Вопросы философии. – М., 1974. № 7. С. 105–113; *Сифоров В. И.* Методологические вопросы разработки науки об информации // Кибернетика и современное научное познание. – М., 1976. С. 150–165; *Сифоров В. И.* Наука об информации и ее проблемы // Международный форум по информации и документации. – М., 1983. Т. 8. № 1. С. 17–21.
45. *Коган В. З.* Человек в потоке информации. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1981. – 177 с.; *Коган В. З.* Маршрут в страну информологию. – М.: Наука, 1985. – 161 с.; *Виноградов В. А., Никуличев Ю. В., Хисамутдинов В. Р.* Новая информационная среда и горизонты информологии // Будущее науки. – М., 1987. Вып. 20. С. 222–237; *Коган В. З.* К методологии информологического подхода // Информатика и культура. – Новосибирск, 1990. С. 108–127; *Чуринов Н. М.* Философские основания информологии. – Красноярск: Красноярский ун-т, 1990. – 233 с.; *Коган В. З.* Информология. Социальное наследование. Аномия // Проблемы инфовзаимодействия. – Новосибирск, 1995. Вып. 2. С. 190–207; *Душутин В. К.* Проблема информологии как междисциплинарно-научной области знания // Методологическое обеспечение современных философских проблем. – Иркутск, 1998. С. 50–53; *Коган В. З.* Демон информации в современном мире (к методологии информологического подхода) // Научно-техническая информация. Сер. 2. Информационные процессы и системы. – М., 1998. № 5. С. 1–12.
46. *Сифоров В. И.* Информатика и ее взаимодействие с философией и другими науками // Философские науки. – М., 1984. № 2. С. 34–42.
47. *Арский Ю. М., Гиляревский Р. С., Туров И. С., Черный А. И.* Инфосфера: Информационные структуры, системы и процессы в науке и обществе. – М.: ВИНТИ, 1996. – С. 398.
48. *Гиляревский Р. С.* Информатика как наука об информации // Системы и средства информатики. Спец. вып. Научно-методические проблемы информатики. – М.: ИПИ РАН, 2006. С. 76. Согласно определению, данному в 2007 г. в «Библиотечной энциклопедии», информатика – «научная дисциплина, изучающая структуру и общие свойства семантической (смысловой) информации, а также закономерности информационной коммуникации» (*Гиляревский Р. С.* Информатика // Библиотечная энциклопедия. – М.: Пашков дом, 2007. С. 416–417).
49. *Соколов А. В.* Философия информации: Проф.-мировозвр. учеб. пособие. – СПб.: СПбГУКИ, 2010. С. 80–81.
50. Перечислим лишь некоторые издания 2000-х гг.: *Гиляревский Р. С., Родионов И. И., Залаев Г. З.*

Цветкова В. А., Барышева О. В., Калинин А. А. Информатика как наука об информации: Информационный, документальный, технологический, экономический, социальный и организационный аспекты / Под ред. Р. С. Гиляревского; авт.-сост. В. А. Цветкова. – М.: ФАИР-Пресс, 2006. – 592 с. (Специальный издательский проект для библиотек); Мацневский С. В., Ишанов С. А. Теоретическая информатика: Учеб. пособие. – Калининград: РГУ им. И. Канта, 2007. – 528 с.; Воройский Ф. С. Информатика. Энциклопедический словарь-справочник: введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах. – М.: Физматлит, 2006. – 768 с.; Колин К. К. Теоретические проблемы информатики. Т. 1. Актуальные философские проблемы информатики. – М.: КОС•ИНФ, 2009. – 222 с.

51. Представители разных областей знания могут подразумевать под информацией: 1) элемент математической модели (шенноновская трактовка информации); 2) биологический сигнал или материальное «рабочее тело», которое можно передавать по каналам связи в техносфере; 3) семантическое явление, т. е. сведение, смысл, знание (Соколов А. В. Философия информации: Проф.-мировозвр. учеб. пособие. – СПб.: СПбГУКИ, 2010. С. 142–143; Налимов В. В. Вероятностная модель языка. О соотношении естественных и искусственных языков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1979. С. 126–128).

52. Ю. И. Журавлев и И. Б. Гуревич считают, что после определения термина «информатика», данного А. П. Ершовым в 1987 г. [30], информатика-1 и информатика-2 фактически образовали единую дисциплину, изучающую как содержательный смысл, так и технические средства создания, накопления и распространения знаний (Журавлев Ю. И., Гуревич И. Б. Информатика // Большая Российская энциклопедия: В 30 т. / Предс. науч.-ред. совета Ю. С. Осипов. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2008. Т. 11. С. 481–482). Мы полагаем, что реального объединения так и не произошло. Об этом косвенно свидетельствует программа создания информатики-3.

53. Быков Г. В., Крицман В. А. Станислао Канницаро: Очерк жизни и деятельности. – М.: Наука, 1972. С. 5.

54. Джуа М. История химии / Пер. с итал. Г. В. Быкова. – М.: Мир, 1975. С. 210–227.

55. Быков Г. В., Крицман В. А. Станислао Канницаро: Очерк жизни и деятельности. С. 119.

56. Там же. С. 132.

57. Там же. С. 133.

58. Resolution B5. Definition of a Planet in the Solar System [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iau.org/static/resolutions/Resolution_GA26-5-6.pdf.

59. А. В. Соколов считает, что вместо уточнения термина «информатика» следует разрабатывать систему информационных дисциплин (наук об информации), в которой найдут свое место три указанных вида информатики, а также множество других отраслевых информатик – социальная, историческая, экономическая, правовая, биоинформатика и др. (Соколов А. В. Философия информации: Проф.-мировозвр. учеб. пособие. – СПб.: СПбГУКИ, 2010. С. 62–136).

УДК 62-506:008:30

МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОНЦЕПЦИЙ ИНФОРМАТИКИ

С. Н. Гринченко, д. т. н., профессор, главный научный сотрудник

Тел.: (499) 135-62-60, e-mail: sgrinchenko@ipiran.ru

Институт проблем информатики РАН

<http://www.ipiran.ru>

It is proposed to regard the mankind as the hierarchic self-controlling (according to the criteria of energetic character) system. It allows to describe its sophistication and development in informatics-cybernetic terms not only qualitatively, but also quantitatively. It is stated that since 1980s years this system has become extremely complicated structurally (in potency), determining, hereby, difficulties of adaptive behavior (coevolution) realization of all its hierarchic components.

Человечество предлагается рассматривать как иерархическую самоуправляющуюся (по критериям энергетического характера) систему. Это позволяет описывать его усложнение и развитие в информатико-кибернетических терминах не только качественно, но и количественно. Констатируется, что, начиная с 1980-х гг., эта система структурно предельно усложнилась (в потенции), определяя, тем самым, трудности реализации приспособительного поведения (коэволюции) всех ее иерархических составляющих.

Ключевые слова: мировоззрение, человечество, самоуправляющаяся система, метаэволюция, поисково-оптимизационный подход, личностно-социально-производственная система.

Keywords: world outlook, mankind, self-controlling system, meta-evolution, search-optimization approach, individual-social-technological system.