

---

# Методологія

---

Б.А. Малицкий, В.И. Оноприенко

## Информатика и науковедение: импульсы методологического влияния

*В статье предпринята попытка оценить методологическое воздействие информатики на современное науковедение. Показано, что информационно-коммуникационные технологии и методология информатики создают для науковедения перманентную проблемную ситуацию, формируют новые вызовы науковедческим исследованиям.*

Методологические программы кибернетики (информатики) и науковедения начали формироваться, если отвлечься от обычной для всех наук предыстории, примерно в одно время — в основном в послевоенный период. Прямой взаимосвязи между ними не было, но кибернетика (информатика) с самого начала своего развития выявила ярко выраженную тенденцию к экспансии своих методологических идей на другие ареалы научного знания. Не обошла она своим влиянием и науковедение, тем более, что в Украине науковедение даже организационно связало себя с широкой программой кибернетики, сформированной В.М.Глушковым. Но и в мировой науке воздействие информатики на методологическую базу социологии науки и науковедения также вполне различимо. Прежде всего это было связано с резким ростом начиная с 1950—1960-х годов роли и значения информационно-коммуникационных процессов, которые в значительной мере стали составлять доминанту научного прогресса.

Изучение информационно-коммуникационных процессов в науке можно

расценивать как своего рода революцию в тех исследованиях, которые занимались феноменом науки. Результаты этих исследований составили своего рода достаточно представительную их эмпирическую базу, которая включала массивы сведений о научных публикациях с установленными структурными связями, различные средства автоматизированного информационного поиска, возникшую в середине 1960-х годов базу данных *Science Citation Index*. Успех этих исследований был определен созданием новых методик и подключением все новых информационных массивов, например о возрастных характеристиках ученых, стратификации исследователей внутри организаций. Э.М.Мирский в связи с этим отмечает: “Масштабный и впечатляющий материал дали прикладные эмпирические исследования проблем информационного обеспечения науки, проведенные в середине 60-х годов Национальной ассоциацией психологов, университетом им. Дж.Вашингтона и другими учреждениями США... В результате этих исследований выяснилось, что для

развития науки необходимы все мыслимые виды информационного обмена между учеными и что рабочие контакты предполагают существование группировок и сообществ, обладающих некоторой специфической структурой” [1].

Хотя представление о научной информации не поддавалось сколько-нибудь четкой социологической трактовке, оно сыграло огромную роль в становлении парадигмы науковедения и социологии науки. Представление об информации как об агенте профессионального общения и основе кооперативного взаимодействия ученых дало возможность включить в совокупность оснований науковедческих исследований принцип разделения труда. Производство научного знания и отношения между учеными стало возможным рассматривать как необходимый коллективный процесс и тем самым преодолеть атомистические установки анализа исследовательской деятельности. На этой основе начало формироваться современное представление о науке как профессии, обязательными компонентами которой, наряду с выделенными основателем социологии науки Р.Мертонем профессиональной культурой и автономией, становились и структуры профессионального взаимодействия, сохраняющиеся и воспроизводящиеся в любом организационном окружении.

Социологическое осмысление явлений и структур информационно-коммуникационных процессов в науке позволило чисто эмпирически перейти к исследованию научной деятельности как системы, обладающей собственными особенностями организации, функционирования и внутреннего развития, заставило по-новому рассмотреть вопросы о структуре и динамике процессов производства научного знания. Полученный большой эмпирический материал и надежные стандартизованные методики, выработанные в ходе исследования информационных и социально-психологических аспектов научной

коммуникации, позволили поставить на эмпирическое основание совокупность представлений о научном сообществе некоторой предметной области, выявить структуру взаимодействия ученых и его динамику в связи с развитием области в целом, связать плотность коммуникации и интенсивность взаимодействия членов сообщества с плотностью потока публикаций о результатах исследований, объяснить социальную стратификацию профессионального сообщества уровнями сети коммуникаций, отбором и целенаправленным распределением информации среди исследователей, найти объяснение процессу формирования новых научных специальностей и дифференциации сложившихся дисциплин как постепенной консолидации участников исследования некоторой проблемы, важность которой была обнаружена в ходе работы; лидерства в группах на разных этапах существования специальности, консолидации участников в отдельных научных центрах, динамики персонального состава сообщества специальности и его квалификационных характеристик в каждой фазе, а также ряда других проблем. Большое значение имели сравнительные исследования дисциплинарной самоорганизации научной деятельности, с одной стороны, и организационных структур, определяющих поведение ученых в научных учреждениях различного масштаба и профиля (исследовательских институтах и прикладных лабораториях, университетах, научно-технических проектах и т. п.), с другой.

В Украине на становление системы науковедческих исследований большое влияние оказала концепция кибернетики, ее предмета и методологии, разработанная В.М.Глушковым. Его понимание исходило из того, что кибернетика — наука об общих законах преобразования информации в сложных управляющих системах, причем понятие информации в кибернетике не связано обязательно со свойством ее осмыслен-

ности в обычном житейском понимании. В научном плане понятие информация охватывает как те сведения, которыми люди обмениваются между собой, так и сведения, существующие независимо от людей. Существовая объективно, они создают определенную неоднородность в распределении вещества и поэтому являются источником информации.

Он писал: «Кибернетика изучает управляющие системы с точки зрения преобразования информации. Преобразование информации — это очень распространенная задача. Трудно найти область деятельности человека, где бы человек не прибегал к преобразованию информации. И в каждом конкретном преобразователе информации существуют определенные закономерности преобразования информации, свойственные только этой системе управления, и имеются специфические признаки, позволяющие отличать информацию, связанную с ним, от любой другой. Однако кибернетику как науку в первую очередь интересуют общие закономерности преобразования информации, и прежде всего законы преобразования информации в универсальных преобразователях... Существуют два основных объекта изучения с этих позиций: мозг человека и универсальные цифровые машины. Главный интерес изучения человеческого мозга связан с изучением деятельности не одного человека, а целого социального коллектива. Изучая с кибернетической точки зрения мышление человека, следует иметь в виду не только и не столько мозг индивидуального человека, сколько коллективный разум человечества» [2, с. 55—56].

С развитием кибернетики процесс изучения мышления превращается в процесс его моделирования на машинах. Тем не менее для успеха такого моделирования необходимо изучение закономерностей мыслительных процессов, необходимо изучение строения и

работы мозга. И здесь важным результатом совместной работы кибернетиков и физиологов стала гипотеза о мозге как саморегулирующейся системе, что в свою очередь выдвинуло проблему разработки общей теории самоорганизующихся систем, которая решается на различных уровнях: уровне теории информации и абстрактных автоматов, уровне построения информационных языков, уровне структурных построений, когда исследуются возможности построения, или синтеза, из тех или иных компонентов систем, осуществляющих заданное преобразование информации, и т. д. В.М.Глушков предсказывал, что роль принципа самоорганизации систем в кибернетике и в науке вообще будет неуклонно расти.

В.М.Глушков акцентировал внимание также на широком спектре прикладных возможностей кибернетики и на ее влиянии на всю систему научного знания: «Будучи мощной теоретической наукой, кибернетика находит себе большое практическое применение. Существует много различных областей приложения ее методов и идей: экономическая кибернетика, техническая кибернетика, биологическая кибернетика, кибернетика, изучающая организм человека в целом (а не только его мозг) с общих кибернетических позиций и т. д. В настоящее время кибернетика разветвляется на целую гамму прикладных наук, каждая из которых имеет свою собственную научную, в том числе чисто теоретическую, проблематику. Значение кибернетики состоит еще и в том, что она начинает превращать многие науки, до настоящего времени строящиеся как описательные, в науки точные. Так появилась, например, математическая лингвистика, являющаяся в некотором смысле частью теории абстрактных автоматов. Кибернетика включает в себя значительную часть современной математики, но не ограничивается лишь математическим изучением управляющих систем, а широко

пользуется приемами моделирования одних систем с помощью других. Именно методу моделирования обязана математическая лингвистика своими успехами. Благодаря математическим средствам кибернетики и применению приема моделирования начинает превращаться в точную науку и биология” [там же, с. 59—60].

Науковедение в рамках такого подхода также рассматривалось как некая прикладная ветвь кибернетики.

В.М. Глушков и разрабатывавшаяся им концепция кибернетики и информатики оказали вполне определенное воздействие на формирование науковедения, в том числе на его методологию и методы, тем более, что на протяжении нескольких лет в Институте кибернетики АН Украины функционировало отделение науковедения, руководимое Г.М. Добровым. Многие науковедческие проблемы ставились и разрешались с учетом методологии кибернетики и информатики. В течение многих лет выходил научный сборник “Науковедение и информатика”. Тогда же сформировалось представление, что система управления наукой должна включать: формулировку цели, оптимальное распределение и перераспределение материальных и кадровых ресурсов, организацию эффективной системы сбора, хранения, обработки и обмена информацией, выбор оптимальной стратегии для достижения поставленной цели. Даже для целей прогнозирования науки привлекались представления и методы кибернетики [3].

В Москве видный науковед В.В. Налимов разрабатывал на базе кибернетики свою концепцию науковедения. Исходя из наукометрических расчетов, обосновывались динамика изменения эффективности работы, процесс “старения” научных коллективов, как формальных, так и “незримых”, оценивались рост или упадок научных школ. Итогом наукометрических расчетов и науковедческих интерпретаций стало

построение информационных моделей развития науки.

Несомненное влияние методологии кибернетики можно усмотреть в самой парадигме науковедения как комплексного, междисциплинарного исследования феномена науки, в привлечении для решения науковедческих проблем методов различных отраслей науки, естествознания, технических и гуманитарных. С этой же методологией связаны представление о науке как самоорганизующейся системе, управляемой своими информационными потоками, оценка неформальных научных коллективов как формы самоорганизации науки, часто более эффективной, чем искусственно насаждаемые координационные советы.

Информатика в те годы понималась существенно уже, чем в настоящее время, как научная дисциплина, изучающая структуру и общие свойства научной информации, а также закономерности процессов научной коммуникации, значительную часть которых составляет научно-информационная деятельность по сбору, аналитико-синтетической переработке, сохранению, поиску и распространению научной информации. Информатика трактовалась как один из разделов кибернетики [4, с. 431] и под ней в первую очередь понимались документалистика, источниковедение, базы данных.

В последующие годы представление о предметах и методологии кибернетики и информатики уточнялось. Так, в “Словаре по кибернетике” [5] они характеризуются следующим образом.

Кибернетика — наука об управлении, получении, передаче и преобразовании информации. Основной ее объект исследования — так называемые кибернетические системы, понимаемые абстрактно, вне зависимости от их материальной природы: автоматические регуляторы в технике, ЭВМ, человеческий мозг, биологические популяции, человеческое общество. Каждая такая система представляет собой множество взаимосвязанных

объектов, способных воспринимать, запоминать и перерабатывать информацию, обмениваться ею. Предшественницей кибернетики была теория автоматического управления, рассматривающая относительно простые объекты и управляющие системы. С появлением электронных цифровых вычислительных машин появилась возможность ставить и успешно решать задачу автоматизации не только физических процессов, но и умственной деятельности человека. Центр тяжести исследований сместился от простых систем управления к сложным. В качестве теоретического ядра кибернетики выступают теория информации, теория алгоритмов, теория автоматов, исследование операций, теория оптимального управления, теория распознавания образов и речевых сигналов. Основной задачей теоретической кибернетики является разработка аппарата и методов исследований, пригодных для изучения систем управления, независимо от их природы.

Имея свой специфический предмет исследования (системы управления), кибернетика ввела и принципиально новый метод исследования — информационное моделирование, охватывающий значительно большую, чем классические дедуктивные математические методы, область возможных применений, включая практически все науки — естественные, технические и гуманитарные. Появление вычислительных машин и метода машинного моделирования привело к тому, что теория сложных систем управления стала одним из основных разделов кибернетики.

Широкое практическое применение средств и методов кибернетики вызвало кардинальное изменение свойств информационной среды обитания человека, процессов коммуникации, обработки информации и принятия решений. Это привело к появлению новой науки — информатики, что также потребовало уточнения предмета и методологии как кибернетики, так и информатики.

В том же “Словаре по кибернетике” под информатикой понимается наука, изучающая информационные процессы и системы в социальной среде, их роль, методы построения, механизм воздействия на человеческую практику, усиление этого воздействия с помощью вычислительной техники. Информатика выростала из конкретизации теории информации для потребностей автоматизации социально-коммуникативных процессов. Информатика анализирует информацию в виде знаний, включая её семантические аспекты (смысл, ценность для пользователя), а также системы, обеспечивающие интеллектуальное взаимодействие людей. В информатике информационный процесс трактуется как изменение знаний действующего субъекта, расширение его представлений, а информация — как новые (дополнительные) знания, соотносённые с целями пользователя, или как проектируемое приближение системы к оптимуму. Информационные системы подразделяются на управленческие, административные, исследовательские, поисковые, учебные, проектирующие, медицинские, военные.

Информатика охватывает все аспекты разработки информационных технологий, создания, “встраивания” в общественную среду, использования, а также комплекс экономического, культурного, политического воздействия на развитие общества. С развитием информатики происходит переход от системы обработки данных к системе обработки знаний. Информатика не заменяет собой кибернетику, теорию информации, электронику, системотехнику, а взаимодействует с ними, имея ряд общих проблем.

Понятия “информатика” и “кибернетика” не тождественны, но близки, и в настоящее время, когда говорят об истории информатики (особенно в СССР, в России, Украине), имеют в виду также историю кибернетики, прикладной математики и вычислительной техники [6, с. 8].

В 1970—1980 гг. методологическое воздействие кибернетики и информатики на науковедение проявилось также и в том, что здесь всегда большое внимание уделялось целеполаганию при постановке проблем, разработке алгоритмических, пошаговых исследовательских приемов в противовес традиционной логике научного исследования с ее общей гносеологической проблематикой.

Категория “информация” несет по сравнению с традиционными понятиями “знания”, “сообщения” ряд дополнительных моментов содержания, связанных прежде всего с коммуникативными аспектами знания, которые играют ведущую роль в научной деятельности и механизмах трансляции научного знания. Это выступает объективным основанием продуктивности информационного подхода к анализу науки. В связи с этим Э.П.Семенюк отмечал: “Решающий шаг, на наш взгляд, был сделан, когда развивающееся самопознание науки привело к зарождению „науки о науке”, общего науковедения — комплекса дисциплин, всесторонне характеризующего науку как особый объект изучения. Не будет преувеличением сказать, что именно новые подходы к науке, к научному познанию (комплексный, системный, структурный, функциональный, модельный, наконец, информационный) дали в наше время этому традиционному предмету изучения гносеологии новую жизнь, „второе дыхание” [7, с. 143].

Информационный подход к науке способствует достижению единства всего научного знания на основе категории информации, т. е. связан с тенденцией интеграции научного знания, а также позволяет с единых позиций выразить практически все стороны организационной специфики науки. Последнее обстоятельство дало возможность Г.М.Доброву трактовать науку как совокупность добытой человечеством информации, представленной в

формализованном и систематизированном виде, как особым образом организованную систему, общественный институт для получения новой информации, что в свою очередь позволило обосновать целостную информационную модель науки и на ее основе решать проблемы управления научно-техническим развитием [8—11].

Информационная концепция научного процесса, обоснованная Г.М.Добровым под непосредственным влиянием В.М.Глушкова, выросла из разработки вопросов эффективности науки и может быть квалифицирована как информационное изображение научного процесса, описываемого как процесс сбора и переработки информации с целью получения нового знания и его практических приложений. Отсюда вытекало определение науковедения как комплексного исследования опыта функционирования научных систем, способствующего усилению потенциала науки и повышению эффективности научного процесса с помощью средств организационного воздействия.

За счет такого ограничения концепции удалось широко использовать статистические методики и модели для изучения информационных процессов в научно-техническом развитии. Эффективной в то время оказалась и попытка переноса в науковедение понятийного аппарата экономического анализа, открывшая возможность исследования научно-технического потенциала. На основе обработки массивов документации, социологических и социально-психологических исследований эффективности научной организации решались задачи научно-технического прогнозирования с количественными характеристиками некоторых параметров научно-технического развития, а также обосновывались приоритеты в научной политике.

Большое значение для ряда дисциплин, входящих в науковедение, имеет рефлексивная природа информатики.

Это то, что роднит ее с философией и математикой и что создает основу для проникновения методологии информатики в систему различных областей науки.

Рефлексия — это осмысление собственных действий и их законов, деятельность самопознания, самоанализ. Рефлексивность традиционно присуща философским поискам. Еще со времен возникновения философии ей свойственны черты, которые считают характерными для так называемых когнитивных наук (когнитивная психология, метаматематика, информатика и др.). Действительно, философия постоянно анализирует свои познавательные результаты, способы их получения. Философия предполагает, что ее объект — неразрешимая проблема, тогда как для других наук проблемой может быть только то, что можно разрешить соответствующими средствами. Для гносеологической проблематики философии особенно характерна рефлексивность относительно познавательных способностей человека.

В информатике работа по созданию интеллектуальных систем осознаётся ныне как работа со знаниями. Специалисты по информационным технологиям не могут ограничиться только вопросами моделирования мышления и интеллекта, но пытаются ответить на вопросы, что такое знание, каковы его составляющие, как оно организовано и каким образом “работает”. Ответы на эти вопросы нередко существенно отличаются от тех, которые сформировали традиционные философская эпистемология и социология знания, поэтому информатика активно воздействует даже на развитие философско-эпистемологических исследований [12]. Информационную модель нельзя считать полноценной системой без умения оценивать, “понимать” свои действия, т. е. рефлексировать.

Рефлексия знаний в информатике проявляется в двух аспектах: как рефлексия относительно собственного знания, собственных понятий (внутрен-

няя) и рефлексия воздействия информационного подхода на другие научные дисциплины, научные направления (внешняя). Рефлексивность в информатике представляет собой особое культурное достояние, по-новому истолковывающее общие для естествознания, обществоведения, технического творчества проблемы.

Информационные технологии вместе с когнитивными науками стимулировали развитие новых направлений исследований в теории научного познания. Компьютерная метафора позволяет исследовать способы получения знаний, их сохранение, переработку, выявлять типы знаний и методы их использования. Компьютерные эксперименты дают возможность проверять гипотезы теории познания. Всё это способствует превращению эпистемологии, теории науки в конструктивную, инженерную и технологическую деятельность.

Исследования по искусственному интеллекту привели к широкому распространению интеллектуальных информационно-поисковых и экспертных систем, которые называют системами, основанными на знаниях (knowledge based systems). Формирование баз знаний интеллектуальной системы предполагает разработку знаковых структур, позволяющих фиксировать знания из области, для работы в которой предназначена система, и обеспечить выполнение необходимых операций с ними. Построение интеллектуальных систем предполагает также те или иные способы получения знаний, которые должны быть представлены в данной системе. Это могут быть способы получения знаний из книг и иных текстов, используемых в данной области, а также в ходе определенным образом организованной коммуникации с экспертами в сфере, где будет применяться система. Решение задач представления и приобретения знаний оказалось связанным с вопросами о том, как вообще устроено знание, из чего оно состоит и каковы

механизмы его функционирования, какие существуют виды знания, какую роль играет неявное знание в коммуникации и мышлении, что представляют собой когнитивные структуры индивида и логические механизмы рассуждений. Проблема знания приобрела ключевое значение в информатике.

Исследования искусственного интеллекта вызвали к жизни проблему представления знаний в ЭВМ, которая со временем переросла в целое направление методологии науки и системных исследований, изучающее прагматические характеристики научного знания, т. е. зависимость организации знания от требований деятельности, в которую его предполагается включить. В основе программы представления знаний лежит модель научного знания, согласно которой последнее существует в науке и за ее пределами не в некоей единой, стремящейся к логизированному идеалу форме, а в виде конечной парадигмы — набора специальных представлений. Идеи представления знаний базируются на понимании науки как постоянно развивающейся системы знания, в которой специальным образом закрепляются формы человеческого опыта. Каждый содержательный фрагмент этой системы может быть (в зависимости от включенности его в ту или форму деятельности) представлен различным образом. Его принадлежность к научному знанию определяется его связями с системой в целом, благодаря которым он может быть опознан, развернут и интерпретирован как фрагмент знания той или иной научной дисциплины. Значительное влияние на исследование проблемы представления знаний оказало развитие кибернетики. В прикладной сфере представление знаний является объектом интенсивного исследования применительно к процессам передачи информации и построению информационных систем [13].

Проблема представления знаний оказала конкретное влияние на актуаль-

нейшую для науковедения задачу информационного обеспечения науки. Весьма плодотворной и конструктивной оказалась идея дифференциации актуально действующих в данный момент времени публикаций на “эшелоны”, находящиеся на различном удалении от переднего края исследований. Эти “эшелоны” выступают в виде стандартизованных жанров публикации (статья, обзор, монография, учебник). Научное знание в каждом “эшелоне” представлено специальным образом и организовано по различным основаниям [14, с. 335—340].

В результате идеи социологии науки об удостоверении вклада ученого научным сообществом получили весьма убедительное информационное обеспечение: “Ученый как бы выставляет свой вклад на разнообразную и теоретически бессрочную экспертизу (рецензирование и оценка рукописи, чтение и оценка статьи, использование ее содержания в пополнении или перестройке знания по какой-либо проблеме и т. д.). Правами эксперта в той или иной форме обладает любой коллега, точно так же как автор данной статьи приобретает это право относительно всех остальных публикаций дисциплины. Участие в экспертизе повышает профессиональный статус ученого (членство в редколлегиях журналов, выборные должности и т. п.). В свою очередь растет статус и увеличивается срок действия тех фрагментов знания, которые в результате экспертизы меняют форму представления, переходя из одного эшелона в другой (из статьи в обзор, из обзора в монографию и т. д.). Этот механизм превращает знание, научное по определению (результат научного исследования, находящийся в некоторой связи с другими результатами и компонентами дисциплинарного знания), в знание, научное по истине (встраивается в структуру основополагающих теоретических и нормативно-ценностных представлений данной дисциплины). В конце процесса исследовательский результат



практически утрачивает свои генетические связи с исследованием, с позицией индивидуального автора или некоторой научной группировки. Он становится научным фактом (законом, эффектом, константой, переменной и т. п.), связанным только с другими элементами научной системы, элементом вечного (на сегодняшний день), точного научного знания” [13].

Особой формой представления знания стало научно-техническое прогнозирование. Специальные типы прогнозов оценивают современное состояние общества, науки и технологий, те возможности, которые открывает развитие науки и технологии, но которые по чисто ресурсным соображениям могут быть реализованы только выборочно. Так называемое нормативное прогнозирование ставит своей задачей анализ будущих потребностей общества в новом знании и его технологических приложениях.

Результатом осмысления фундаментальных изменений, происходящих в науке, культуре и образовании в связи с широким внедрением компьютерных технологий и персональных компьютеров, стало бурное развитие так называемых когнитивных наук, отличающихся междисциплинарностью, использование компьютерной метафоры и исследование познания. Центральным для всей проблематики когнитивной науки является обращение к компьютеру, служащему самой наглядной и самой убедительной моделью того, как формируется, структурируется и “работает” знание, а также имитируются различные когнитивные процессы (например обучения или получения экспертного знания и т. п.). Феномен знания исследуется в аспектах его получения, хранения, переработки, выясняется, какими типами знания и в какой форме обладает человек, как “представлено” знание в его голове и как он его использует [15].

Столь широкое и конструктивное исследование природы научного знания, предпринятое в информатике и когни-

тивных науках, оказалось весьма востребованным в связи с программами построения информационного, знаниевого общества, которые в свою очередь существенно “нарастили” и разнообразили проблематику науковедения. Для науковедения особенно близки задачи и методы социальной информатики. Если цель информатики — создание методов и информационных технологий, способствующих максимальному повышению интеллектуальных возможностей человека в приобретении и использовании знаний, то цель социальной информатики — прогнозирование изменений в обществе под воздействием этих технологий, поиск оптимальных путей к формированию информационного общества [16, с. 29].

Экономика знаний может существовать и развиваться лишь в обществе знаний, в котором получение и применение научных знаний определяются не только соображениями экономической эффективности, но и тем, что они в самых разнообразных формах входят в повседневную жизнь каждого человека. В знаниевом обществе радикально трансформируются механизмы потребления научных и технических знаний и потребление знаний всё больше начинает воздействовать на способы и формы их производства, задавая определённые требования к характеристикам тех знаний, которые предстоит получить. Здесь происходит переход от “внедренческой” модели практического воплощения научных знаний к ситуациям с обратной последовательностью: разработка новой технологии начинается тогда и постольку, когда и поскольку на неё имеется спрос. Качественно новый этап развития науки и техники и их взаимодействия с обществом получил название “технонаука” (technoscience). Технонаука представляет собой гибрид онаученной технологии и технологизированной науки. Процесс получения научных знаний “встраивается” в процессы создания и совершенствования тех или иных технологий. “Тех-

нонаука — это и симбиоз науки и технологии, включающий также человеческие устремления и интересы. В общественных ожиданиях, обращенных к науке, сегодня явно доминируют запросы на новые эффективные технологии, а не на объяснение мира... Технонаучный контур включает четыре элемента, связанных между собой прямыми и обратными информационными, финансовыми и товарными потоками. Лаборатория целенаправленно работает на удовлетворение запросов потребителя, которые становятся известными ей благодаря деятельности СМИ; потребитель готов нести расходы на продукцию, которая отвечает его запросам, благодаря чему предприниматель получает прибыль, которую он инвестирует в лабораторию, запуская новый цикл обновления технологии; СМИ формируют у массового потребителя всё новые запросы, вызывая интерес к непрерывной замене уже имеющихся изделий и технологий на новые, которые становятся всё более эффективными, всё более полезными, всё более привлекательными” [17].

Важным аспектом развития знаниевой экономики является то, что эта экономика все более становится сетью иерархических взаимосвязей, в которых ускоренно осуществляются процессы создания и передачи знаний. Эта черта обозначает переход к так называемой “сетевой экономике” (network economy), которая сопровождается кардинальными институциональными изменениями. Модель “производитель — потребитель” заменяется моделью “совместного производства знаний”, усилением ориентации на мировой рынок и глобализацией получения и использования новых знаний. Все большее распространение получают совместные проекты, в которых принимают участие как государственные, так и частные компании. Расширяется международное научно-техническое сотрудничество в самых разных формах. Создание новых научных знаний приобретает интернациональный характер.

С недооценкой сетевых структур, в том числе информационных, связан один из существенных стратегических просчетов советского общества: “Не уловив вовремя тенденцию перехода западных экономик к сетевым формам организации, к формированию информационного общества, Советский Союз пытался сохранить свою конкурентоспособность (а, по сути, цивилизационную идентичность), массированно внедряя различные АСУ, информационно-вычислительную технику, средства автоматизации производства... Но жестко структурированное по вертикали общество не смогло “переварить” эти нововведения... Не случайно, что компьютеризация и информатизация в СССР строились преимущественно на основе больших и супербольших ЭВМ и связанного с ними ограниченного числа терминалов. Но если отечественные транзисторные машины 60-х годов по своей архитектуре ни в чем не уступали западным аналогам, то элементная база, на которой они были созданы, была уже вчерашним днем для западных стран. Они ускоренными темпами и в массовом порядке переходили с транзисторов на большие и сверхбольшие интегральные схемы. Технологическое отставание от западной техники составляло уже 6—7 лет. В то же время на Западе был выбран принципиально иной путь — превращения персональных ЭВМ в “горизонтальный”, как выражаются маркетологи, продукт и дальнейшее объединение их в кластеры и сети. Как становится понятно сегодня, именно такая распределенная структура и породила беспрецедентную информационную перистальтику Сети” [18, с. 166—167].

Имея в виду ориентиры знаниевой экономики и знаниевого общества, нельзя не увидеть проблемность и противоречивость достижения таких целей прежде всего странами-аутсайдерами, к которым следует относить и государства на постсоветском пространстве, где системный кризис науки и образования продолжается уже два десятилетия.

тия. Но и в развитых странах построение знаниевой экономики сопровождается падением интереса к разработке фундаментальных проблем науки, в университетском секторе быстрыми темпами идет концентрация технологически ориентированных исследований, многие из которых субсидируются крупными компаниями. Доминирующей тенденцией становится межстрановая кооперация исследований (чему способствует лавинообразный рост Интернет-сети), в которую включаются и страны-аутсайдеры, но не в виде относительно самостоятельных сегментов своей научной системы, а в виде атомизированных субъектов, отдельных ученых в сети взаимодействия.

Управление наукой все более сталкивается с новой ситуацией, основными чертами которой выступают многообразие субъектов власти; медленное, но неуклонное усиление веса региональных органов власти и самоуправления, так или иначе заинтересованных во взаимодействии с наукой; возникновение структур поддержки науки вроде различных советов от верхних до региональных этажей власти; отечественных и зарубежных, государственных и частных фондов поддержки науки и т. д. Такая ситуация требует и активности научного сообщества в отстаивании своих интересов в сбалансированном и обоснованном развитии научных дисциплин. Сложившиеся процедуры и оправдавшие себя формы взаимодействия внутри сообщества могут и должны быть перенесены на диалог с государством и обществом. Такой диалог — характерная черта развития науки в развитых странах.

Новые требования к национальной научно-технической политике связаны с обретением научным сообществом страны отчетливой субъектности, направленной на участие в мирохозяйственных связях глобального сетевого общества через включение в них конкретного интеллектуального продукта,

который пройдет селекцию Сети. В ином случае в результате отключения от Сети произойдет маргинализация самого научного сообщества и оттеснение национальной науки на обочину цивилизации. Обрести же качество субъектности национальная научная политика может лишь путем институционализации национального научного сообщества в перманентном диалоге с властью, деловыми кругами, средствами массовой информации, общественным мнением широких кругов населения [19].

Отмечая кардинальность сдвигов в науке и обществе, вызываемых глобальным воздействием информационно-интеллектуальных технологий, великие преимущества информатизации — формирование информационной целостности человечества, революцию в системе образования с переходом к вариативным программам для индивидуального обучения в соответствии со склонностями, интересами и психологически возможными и др., нельзя не видеть опасностей и недостатков информатизации. Среди последних можно назвать: формирование “сетевого” человека как одного из программно-аппаратных средств киберпространства; электронная сетевая структура общества создает мощный социальный каркас необходимости, ограничивающий свободу принятия решений; приглушение творческого, теоретического мышления и подмена его определенными инструментальными средствами; замена книжной культуры, требующей значительных усилий для овладения, “сетевой” культурой с механическим подбором суррогатов чужих мыслей и т. д. [20].

Тревожной тенденцией, которая не может не учитываться современным науковедением, является тот факт, что, предоставляя доступ к необычайно большому объему разнообразной информации и облегчая ее целенаправленный поиск, новые информационные технологии вместе с тем сужают угол зрения ученого, резко сокращают спонтанное ознаком-

ление с информацией по смежным проблемам, методам, подходам, имеющее место при работе с печатными изданиями. Это сокращает долю “непредвиденной” научной информации, спонтанно попадающей к исследователю и расширяющей его кругозор, что не может не повлечь за собой ослабление универсализма ученого, а также его открытости новым идеям и подходам. Е.З.Мирская отмечает в связи с этим, что на смену столь эффективной форме самоорганизации ученых, как невидимые колледжи, приходят всё более гомогенизированные коллективы исследователей: “Усиление фрагментации, „капсулирование” проблемных областей ослабляют и даже снимают возможность „перекрестного опыления” — одного из основных стимуляторов развития научного знания. Сохранение разнообразия — крайне важное условие устойчивой дееспособности и продуктивности интегрированной гло-

бальной науки. Собственная жизнеспособность науки, как и биоценоза, обеспечивается разнообразием (на личном, групповом и национальном уровнях), поэтому его сохранение — одна из серьезных задач и проблем для исследования” [21, с. 102].

Разнообразие методологического воздействия кибернетики и информатики на науку в целом обусловило и широкий спектр влияния на цели, задачи и методологию науковедения. Можно увидеть здесь и историческую составляющую такого влияния, но особенно оно значимо в актуальном плане. Информационно-коммуникационные технологии и сама методология информатики создают для науковедения перманентную проблемную ситуацию, формируют новые вызовы науковедческим исследованиям, вызывают постоянную коррекцию методологических оснований науковедения.

1. Мирский Э.М. Развитие мертоновской парадигмы в 60—70-е годы // Социология науки: Хрестоматия / Сост. Э.М. Мирский ([www.courier.com.ru/top/cras.htm](http://www.courier.com.ru/top/cras.htm)).
2. Глушков В.М. О кибернетике как науке // Кибернетика. Мышление. Жизнь. — М.: Мысль, 1964. — С. 53—61.
3. Глушков В.М., Добров Г.М. Что мы думаем о прогнозировании // Природа. — 1969. — № 1. — С. 6—14.
4. *Энциклопедія кібернетики*. — К., 1973. — Т.1. — С. 431.
5. *Словарь по кибернетике*. — Киев, 1989. — 751 с.
6. Поспелов Д.А. Становление информатики в России // Очерки истории информатики в России. — Новосибирск, 1998. — 664 с.
7. Семенюк Э.П. Информационный подход к познанию действительности. — Киев: Наук. думка, 1988. — 239 с.
8. Добров Г.М. Наука о науке: Введение в общее науковедение. — 2-е изд. — Киев: Наук. думка, 1970. — 320 с.
9. *Организация науки* / Г.М.Добров, В.Н.Клименюк, В.М.Одрин, А.А.Савельев. — Киев: Наук. думка, 1970. — 204 с.
10. Добров Г.М., Коренной А.А. Наука: информация и управление. — М.: Сов. радио, 1977.
11. *Потенциал науки* / Г.М.Добров, В.Н.Клименюк, Л.П.Смирнов и др. — Киев: Наук. думка, 1969. — 152 с.
12. Алексеева И.Ю. Человеческое знание и его компьютерный образ. — М.: ИФРАН, 1993. — 218 с.
13. Мирский Э.М. Представление знаний // Новая философская энциклопедия. — Т. 3. — С. 335—336.
14. Мирский Э.М. Наука как социальный институт // Основы философии науки / Под ред С.А. Лебедева. — М.; Екатеринбург: Деловая книга, 2005. — С. 305—383.
15. Микешина Л.А. Философия науки. Учебное пособие. — М.: Прогресс-Традиция; МПСИ; Флинта, 2005. — 464 с.
16. Апокин И.А., Воронков Ю.С., Сатунина А.Е. Методические материалы для подготовки к кандидатскому экзамену по истории и философии науки. История информатики. — М.: Диполь-Т, 2003. — 110 с.
17. Юдин Б.Г. Знание как социальный ресурс // Вестн. РАН. — 2006. — № 7. — С. 587—595.
18. Ваганов А.Г. Российская наука и глобальное сетевое общество // Науковедение и новые тенденции в развитии российской науки. — М.: Логос, 2005. — С. 159—184.

19. Онопрієнко В. Наукова політика в глобальному мережевому суспільстві // Вісн. НАН України. — 2007. — № 7.

20. Ральчук О. Інформаційне суспільство: між ейфорією спокус та законами універсуму // Там само. — 2003. — № 2. — С. 36—50.

21. Мирская Е.З. Современные информационно-коммуникационные технологии как средство модернизации отечественной науки // Науковедение. — 2003. — № 3. — С. 90—104.

Получено 20.09.2007

Б.А. Маліцький, В.І. Онопрієнко

### **Інформатика і наукознавство: імпульси методологічного впливу**

*У статті здійснено спробу оцінки методологічного впливу інформатики на сучасне наукознавство. Показано, що інформаційно-комунікаційні технології і методологія інформатики створюють для наукознавства перманентну проблемну ситуацію, формують нові виклики науковим дослідженням.*

В.П. Соловьев

## **Формирование кибернетического мировоззрения**

*Рассмотрены организационные и методические принципы формирования в Институте кибернетики им. В.М.Глушкова НАН Украины с момента его образования нового кибернетического мировоззрения, взаимное влияние исследовательского процесса и деятельности ведущих ученых института в сфере методологии и философии. Показана связь методологических и философских разработок В.М.Глушкова и других сотрудников института с современными проблемами технологического развития.*

Развитие науки и технологий во всем мире в середине XX века во многом определялось появлением такой науки, как кибернетика. В СССР в это время сложилась крайне сложная и противоречивая ситуация. С одной стороны, участие во второй мировой войне, которая для Советского Союза стала Отечественной войной, неоспоримо засвидетельствовало тот факт, что сила государства состоит главным образом в его умении использовать современные технологии производства. С другой стороны, консервативность и заидеологизированность государственного управления обществом приводила к боязни распространения новых научных и технологических идей в широких массах населения. По мнению некоторых высокопоставленных руководителей советского государства, новые

научные идеи, влияя на естественнонаучные взгляды людей, могли непредсказуемым образом повлиять на идеологическую основу мировоззрения общества. В результате на рубеже 1940—1950-х годов в СССР шла острая борьба между, условно говоря, технократической и партюкратической ветвями государственного управления. Это приводило к тому, что одновременно с интенсивным развитием энергетической, машиностроительной и приборостроительной отраслей промышленности в средствах массовой информации и популярных научных изданиях в стране культивировалось отрицание новых научных взглядов, а вместе с этим и новых научных направлений, таких, например, как генетика и кибернетика. Тем не менее, поскольку основной целью государственного строительства в

© В.П. Соловьев, 2007