

Ю.Г. Коротенков

Формализованная информациология

Международное издательство
«Информациология»
Москва 2000

КОРОТЕНКОВ Ю.Г., кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник ИОСО Российской Академии Образования, чл.-корр. МАИ. **ФОРМАЛИЗОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОЛОГИЯ.** Монография. - М.: Международное издательство «Информациология», 2000. **ISBN 5-87489-022-X.**

В монографии в последовательной систематизированной форме излагаются основы **информациологии** как глобальной всеобъемлющей теории о системах естественной и искусственной информации - информации природы, Вселенной и информации, созданной человеком. Дается формализация понятий информации и информационных процессов как абстрактных понятий системы познания и формализация самой теории информациологии. Концепция информациологии дается в аспекте социальной и природной значимости информации для отдельного человека, коллектива и общества в целом, в свете системного единства человека и природы, единства всех форм и типов информации, всех процессов информационного взаимодействия, процессов самоинформатизации Вселенной и процессов социальной (государственной) информатизации.

Изложены основы методологии информациологии, базирующейся на информационно-системном подходе, на системном сочетании интеграционного и дифференцированного подходов к исследованию. Структура науки представлена как система самостоятельных научно значимых систем, объединяющихся на базе единой информационной платформы и единого непрерывного информационного процесса познания.

Монография может быть полезной для людей самых различных специальностей - филологов, информатиков, информациологов, математиков, лингвистов, правоведов, методистов, преподавателей ВУЗов и школ, научных работников, студентов и аспирантов, всех, кто интересуется проблемами информации и информатизации.

© Коротенков Ю.Г., 2000

© Формализованная информациология, 2000

Yu.G. Korotkov

FORMALISED INFORMATIONOLOGY

International Publishing House
“Informationology”
Moscow 2000

KOROTENKOV Yu.G., Candidate of Physics and mathematics, Senior Research Worker of All-Russia Academy of Education. **FORMALISED INFORMATIONOLOGY**. Monograph. Moscow. International Publishing House “Informationology”, 2000. **ISBN 5-87489-022-X**.

In this monograph the principles of informationology as a global universal theory about natural and artificial informational systems - information of Nature, Universe, and human created information - are presented in consecutive and systematic order. Formalized presentation of the conception of information and informational processes is given as abstract notions of the cognition system and formalization of the informationological theory is presented. The informationological conception is given in the aspect of social and natural meaning of information for a separate human being, for human community and human society in the aspect of the system unity of Man and Nature, the unity of all forms and types of information, all informational interaction processes, self-informatization processes of the Universe and the processes of social (state) informatization.

The basic principles of informationological methodology are given. This principles are based on system-informational approach, on system unity concord of integrational and differential approaches to research. The structure of science is presented as a system of separate scientific meaningful systems, combined on the basis of a single informational platform and a single continuous informational cognition process.

The monograph may be useful for specialists in different scientific fields: philologists, informatists, informationologists, mathematicians, linguists, lawyers, methodologists, high institution and school teachers, scientific research workers, students and aspirants, and everybody who is interested in the problems of informatics and informatization.

© Korotenko Yu.G., 2000

© Formalised Informationology 2000

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА | 6 |
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 8 |
| 1. ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОЛОГИЮ | 12 |
| 1.1. Значение и роль информациологии..... | 12 |
| Назначение информациологии..... | 12 |
| Актуальность информациологии | 14 |
| Основные грани информациологии | 17 |
| 1.2. Логическое место информациологии..... | 20 |
| Информациология и философия..... | 20 |
| Физические и математические аспекты информации | 23 |
| Точность информациологии..... | 26 |
| Литература | 29 |

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА

Информациология - фундаментальная генерализационно-единая наука о информации как совокупности отношений во Вселенной, в природе, в обществе, осуществляющая процессы познания, восприятия, исследования на основе принципа информациологического подхода. Информациология в качестве науки наук объединяет на информационно-сотовой основе все существующие теории, предлагая качественно новые принципы, методы, формы и пути научного исследования, изучения процессов самоинформатизации Вселенной и осуществления научно-социальной информатизации общества и человека, государственных и прикладных систем.

Понятие информациологии, ее основные категории и термины введены президентом Международной Академии Информатизации И.И. Юзвишиным. Его монография “Информациология” и другие работы не только заложили основы теории информациологии, но и позволяют вести дальнейшие информациологические исследования в области естественной и искусственной информации, проблематики и методологии этого исследования. К таким исследованиям относится и предлагаемая читателю монография Ю.Г. Коротенкова “Формализованная информациология”.

На определенном этапе оформления информациологии как сложноструктурного научного образования возникает потребность в ее формализации информациологии как универсальной интегрированной научной теории, формализации ее области исследования, формализованном описании ее средств, процессов и результатов в качестве информациологических ресурсов. И в этом отношении работа Ю.Г. Коротенкова представляет несомненный научный и образовательный интерес.

На основе базовых понятий информациологии, информатизации, на основании законов информационного взаимодействия, открытых И.И. Юзвишиным, дается формализация ее объектной, предметной и процессуальных областей, процессов и систем информатизации в различных аспектах, формах, типах информации и информационных систем.

Дается формализация естественной и искусственной информации как абстрактных понятий, объектов восприятия и познания человеком. Дается описание форм выражения и представления информации, абстрактных объектов информации различных типов, количества и оценки информации.

На основе информациологического подхода как базового подхода научного познания, закона информационного равновесия определяется ме-

тодология информациологического исследования: основные подходы и принципы информациологии, дифференцированных наук как ее научных подсистем, прикладных систем познания, исследования, образования.

Уверен, что данная монография будет интересна и полезна самым различным категориям читателей - и ученым, и обучающимся, и всем людям, интересующимся проблемами информации и информационного взаимодействия, и структурой и методикой информационно-познавательной деятельности.

Профессор Харитон А.Г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Известно, что дифференциация и интеграция науки и научных исследований находятся в диалектическом единстве, в единстве и в борьбе противоположностей - разобщения и объединения. Эти противоположности “взаимно обуславливают, ... содержат друг друга, взаимно полагают друг друга”, [5]. **Дифференциация** понимается как процесс разделения науки на ряд специализированных наук, выделение новых наук в качестве самостоятельных разделов знаний. **Интеграция** - синтез наук на основе их взаимосвязи, взаимопроникновения и взаимодействия “их методов, идей, теорий”, [5].

Формально дифференциация, означающая спецификацию и индивидуализацию науки со своими понятиями, средствами и языком, является дорогой к обособлению научной области, к межнаучному размежеванию. И так оно и есть при превалировании тенденций к разделению и самозамыканию, при разрыве межнаучных связей, оторванности понятийной и аксиоматической базы науки от других научных систем. Но в общем случае это не так: дифференциация осуществляется через интеграцию, сама несет в себе элементы интеграции и является ее необходимым условием.

1. Выделение науки в качестве самостоятельной или автономной области исследования и знаний осуществляется на стыке двух наук, что означает их предшествующую *интеграцию* на базе творческого взаимодействия.

2. Дифференциация является продуктом этой интеграции и залогом дальнейшего взаимодействия, базой для их *взаимосвязи и взаимопроникновения*. А универсализация этой взаимосвязи и межнаучных отношений является основой взаимодействия дифференцированной науки с множеством смежных наук.

3. Наличие науки в качестве самостоятельной научной системы с собственной значимостью невозможно без ее унификации и идентификации, формализованного выделения из общенаучной области, что и обеспечивает ее дифференциация. Обращение к науке обусловлено ее назначением и применимостью, специфичностью и/или уникальностью средств и ме-

тодов. Следовательно, именно дифференциация создает возможности для межнаучного и межпредметного взаимодействия и для последующей межнаучной интеграции. Развитие и реализация межнаучного взаимодействия становится актуальной необходимостью современных исследований, что находит отражение, в частности, во всеобщей *математизации и информатизации* науки.

Многопредметность исследования, также являющаяся следствием дифференциации науки, тоже влечет необходимость научной интеграции.

Любая из наук обладает своей областью исследования и содержащимся в ней классом объектов исследования. Каждый объект исследования, получая формальное или формализованное представление и соответствующее теоретико-множественное описание, преобразуется в *предмет исследования* (изучения) этой науки. Поскольку это представление осуществляется на используемом данной наукой языке, то предмет исследования создается в логическом единстве объекта исследования, назначения исследования и средств исследования.

Однако при расширяющейся дифференциации науки один и тот же объект становится предметом исследования нескольких или множества прикладных и/или фундаментальных наук. Возникают и множатся явления *многопредметности*, отмеченные в [18]: "... один объект является часто предметом сразу нескольких разных исследований. Это особенно характерно для науки наших дней, когда фактически любой объект исследуется методами не одной, а одновременно нескольких наук. В этих условиях возникает новая задача ... построения особой картины объекта, которая бы увязывала между собой предметы разных наук, изучающих данный объект. Иными словами, исследование объектов в рамках разных предметов должно быть подчинено более широкому, единому, многопредметному исследованию".

Таким образом, возникает требование интеграции локальных процессов исследования в единый межсистемный процесс, а частных систем знаний об объекте исследования - в обобщенную систему знаний, что влечет соответствующую интеграцию научных направлений исследования. А поскольку научный процесс осуществляется на уровне множества локальной межпредметности, то это требование локальной интеграции прикладных наук влечет необходимость всеобщей межнаучной интеграции -

Чем глубже дифференциация наук, тем более явственней ощущается потребность в межнаучных и межсистемных связях и шире процессы

научной (информациологической) интеграции.

С возрастанием локальных взаимосвязей все более проявляется потребность в глобальной интеграции науки. И не случайно, что *информациология* возникла именно в наше время, когда дифференциация науки почти достигла своего предела. Дифференциация и информациологическая интеграция науки - звенья одной цепи, *последовательные фазы* единого непрерывного процесса развития науки.

Первую фазу можно охарактеризовать как **дифференциацию** науки на базе *элементов межнаучной интеграции* и проявление тенденций к межнаучному взаимодействию.

Вторая фаза - это **интеграция дифференцированных наук** на основе их системного и межсистемного объединения. Эта фаза и реализуется *информациологией* - генерализационной наукой всех наук, системой систем научного исследования. Информациология является *итогом* первой фазы и *олицетворением* второй.

В результате этих процессов развития наука остается единым образованием, но находится на *качественно другом уровне* - является уже не жестко централизованной, а системно-автономной. Каждая из наук и научных направлений сохраняет или приобретает свою собственную значимость и самостоятельность, унифицированную аксиоматику, свою терминологию и систему понятий, однако при этом увеличивает множество горизонтальных и вертикальных взаимосвязей и подчиняется общим принципам научного исследования.

Для интеграции множества наук в одно системное образование необходима общая научная платформа, и информациология предлагает ее - **информационную**. Все объекты и процессы исследования имеют информационное представление и описание, поэтому информациология считает каждый процесс исследования *информационным*, а знания - элементами единой обобщенной информационно-интеллектуальной системы. Однако для полной научной интеграции и этого представления недостаточно.

Информатизация на основе *знаковой (искусственной)* информации, обеспечивает интеграцию наук гуманитарного и абстрактно-научных направлений, но не охватывает естественные науки, исследующие природные явления в их исходном, неотраженном (человеком, прибором, системой) состоянии, во многообразии их взаимосвязи и взаимодействия. И эту проблему решает **естественная информация**, обозначающая и выражающая это разнообразие.

Введение в научный оборот И.И. Юзвишиным абстрактного понятия естественной информации явилось поистине великим шагом, который позволил не только поднять соответствующие исследования на качественно новый уровень, но и объединить на *информационной основе* все научные исследования, всю мировую науку, и гуманитарную, и естественную. А информационное представление всех явлений, процессов, событий, факторов, объектов и субъектов Вселенной означает включение в *объектную область* информатиологии всего разнообразия мира, а значит, и всех объектных областей науки.

Таким образом, информатиология - многоуровневая научная система, объединяющая на информационной основе все научные исследования, системы и явления Вселенной в качестве *однородных элементов* ее объектной области, все знания природы, общества, человека.

Основы информатиологии изложены Президентом Международной академии информатизации *И.И. Юзвишиным* в его фундаментальном труде “Информатиология”, [19]. В ней дано научное обоснование ее предназначения и значимости, определение типов и природы информации, структуры предметной области, видов и законов информационного взаимодействия, дано описание их взаимосвязи и взаимовлияния, влияние на общество и человека.

Однако, как и для любой фундаментальной науки, данные основы информатиологии - это только начало, средство и платформа для новых исследований, имеющих тенденции к возрастанию по мере ее становления и развития. И в этой связи возникает потребность в определенной *формализации информатиологии* как научной теории, источника и средства получения знаний, интегрированной системы научных исследований.

Формализация касается, в частности, таких вопросов, как:

Структура интегрированного научного образования, система межнаучных и межпредметных отношений.

Структура области информатиологии, сфер назначения и применения, объектных и предметных областей.

Структура информации в качестве основного предмета исследования информатиологии, взаимосвязь и взаимовлияние естественной и искусственной информации на уровне природы и человека.

Структура процессов систематизации информации и совокупности знаний как обобщенной универсальной системы общественно-научных знаний.

Структура информатизации в качестве области исследования информациологии, структура информатизации Вселенной, общества, человека, социальных и научных систем.

Структура средств исследования информациологии, ее терминологии и языка, метаязыка представления и форм выражения информации.

Методология информатизации, многоуровневое множество ее методологических подходов, методов, принципов, их взаимосвязь, взаимовлияние, противоречия, сочетание.

Автор надеется, что предлагаемая книга поможет получить ответы на эти и другие вопросы.

1. ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОЛОГИЮ

1.1. Значение и роль информациологии

Назначение информациологии

Информациология определена президентом Международной Академии информатизации И.И. Юзвишиным (см. [19]) как глобальная фундаментальная наука, наука наук, объединяющая все информационные исследования, как интеграция всех наук:

Информациология - это генерализационная наука исследования всех информационных процессов и явлений, микро- и макромиров Вселенной, обобщения практического и теоретического материала всех исследований с единой информационной точки зрения.

Процессы, явления и информационные материалы рассматриваются информациологией “во взаимоотношениях, во взаимосвязи и во взаимодействии с овеществленными и неовеществленными атрибутами материализации и дематериализации”.

Основное назначение информациологии - это:

- ◆ во-первых, интегрированное объединение всех процессов, предметов и результатов научного исследования в рамках одной обобщенной научной системы на базе межсистемной взаимосвязи и межнаучного взаимодействия,

- ◆ во-вторых, описание объектов исследования и их предметного представления в виде различных типов и форм информации и информационных процессов,

- ◆ в-третьих, разработка универсальной методологии и средств ис-

следования, языка исследования и межнаучных отношений,

◆ в-четвертых, исследование систем информации, объектов и явлений природы, общества, Вселенной, микро- и макромира на новом качественно высоком научном уровне, на основе общих универсальных законов информатиологии.

Идея рассмотрения информации как единого целостного образования во всех взаимосвязях его составляющих, а всех процессов исследования как взаимосвязанных элементов единого процесса исследования поражает своей простотой, кажущейся наивностью и главное, осуществимостью:

1. Идея интегрированного объединения различных разнородных и разнотипных прикладных наук в одно глобальное образование действительно кажется простой - рассматривать все научные исследования как элементы единого научного процесса, а результаты исследований - в виде обобщенного информационного множества. Однако простое механическое объединение множества наук еще не является наукой в качестве целостного образования. Любая наука формируется как уникальная система научных исследований, взаимосвязанных, взаимозависимых и взаимодействующих, имеющих единую предметную систему и общие подходы, принципы, однородные средства и единый язык исследования (по вполне определенным признакам однородности и общности или универсальности элементов языка). Поэтому здесь не имеется оснований для формального механического объединения. И, конечно же, создание и формирование информатиологии осуществляется в соответствии с другими принципами - принципами системной и межсистемной научно-информационной интеграции и принципами построения многоуровневого "информационно-сотового пространства мирового сообщества" (здесь и в дальнейшем все необъявленные ссылки относятся к [19]).

2. Наивной идея объединения научных исследований в рамках единой науки кажется потому, что на протяжении многих веков наблюдался обратный процесс *дифференциации науки*, имеющий все признаки закономерности - с расширением множества процессов исследований и их результатов (информации, данных, знаний) шло размежевание наук с выделением все новых отраслей знаний и научных дисциплин. Каждая из таких наук, имея свое назначение, область применения, средства и язык исследования, приобретая свое теоретическое и прикладное значение, оформлялась в виде логически замкнутой системы исследований и занимала соот-

ветствующую нишу в сфере научного познания мира. Такие процессы дифференциации, унификации и размежевания наук кажутся не только закономерными, но и неизбежными и практически необратимыми. В современном мире непросто представить такие фундаментальные науки, как математика или информатика в качестве единых систем познания в совокупности закономерных взаимосвязей их многочисленных разделов и частей, приобретающих все большую собственную значимость, автономию и даже некоторую оторванность от общей системы. Тем более это кажется сложным и невероятным в рамках обобщенной науки.

3. Самое интересное в том, что такая интеграция наук действительно возможна. Только осуществляется она на путем механического объединения в одно множество различных и разнородных процессов исследования, а путем системной интеграции и формированием соответствующих атрибутов глобальной науки - объектной и предметной областей, подходов, принципов, средств и языка исследования, архитектуры и пр.

Информациология рассматривается как единая глобальная научная система, имеющая в своем составе многоуровневое множество подсистем, представляющих другие (фундаментальные, прикладные, частные) науки и научные разделы. Соответствующим образом представляется и система информации, результатов исследования, информационных знаний - *система систем* и интегрированное *объединение множества систем знаний*. Именно такое представление знаний позволяет их рассматривать в качестве единого целостного открытого образования.

Актуальность информациологии

К вышесказанному надо прибавить *актуальность*, настоятельную необходимость и своевременность появления информациологии. Возникновение новых наук и научных разделов на стыке других наук всегда является положительным фактором. Формирование отрасли науки со своей областью исследования, свойственными только ей средствами и языком исследования дает мощный импульс для образования новых методологий и технологий изучения и соответственно новых систем знаний. В конечном счете это ведет к существенному расширению границ науки и научных исследований. Назначение и задачи новой системы (отрасли или раздела знаний) определяются целями и задачами порождающих ее надсистем, в дан-

ном случае наук, на стыке которых она образована.

Однако со временем логическая замкнутость отрасли знаний может обернуться ее излишней автономизацией и обособленностью как от своих порождающих научных систем, так и от смежных (родственных) разделов знаний. Потеря разделом науки общесистемных связей пагубно отражается главным образом на нем самом: перестав решать задачи порождающих систем, раздел перестает соответствовать и своему назначению, теряет научную направленность, ориентацию. Отрасли науки, погрязшей в мелкотемье, в решении незначительных задач, грозит саморазрушение и отмирание. То есть **дифференциация наук, расширяя границы науки в целом, сужает общесистемное пространство научного исследования и часто приводит к утрате межсистемных связей, а вместе с ними и перспектив развития отдельных наук.**

В [19] в качестве примера такого развития науки приводится математика. По мнению И.И. Юзвигина в современной математике наблюдается наличие “... хаоса в порою ненужной повторной квазиматематизации отдельных вопросов, которая не имеет ни научного предвидения, ни практического применения”. Как математик-алгебраист автор предлагаемого исследования не может полностью согласиться с тезисом о сведении множества математических исследований “к философской математической эквилибристике”, хотя немалая доля горькой истины в этом имеется.

Благодаря информатиологии, и не только информатиологии - благодаря информатике, системологии, развитию процессов систематизации и формализованного моделирования и в целом, благодаря математизации научных исследований, математика выходит на качественно новый уровень; “наступил перелом в математике - переход от математики абстрактной к информационной”, [19], от математики формальных систем к математике открытых формализованных систем. То есть межтематическая, межпредметная и межсистемная связь математики с другими науками раздвигает ее границы. Предоставляя свои средства и возможности другим отраслям знаний, математика испытывает обратное положительное влияние и соответственно обогащается. При этом, необходимо заметить, что абстрактная математика на уровне формальных, алгебраических систем не только не отмирает или теряет актуальность, но и приобретает новую значимость - она становится реальной научно-теоретической базой для информационной математики и информатиологии в целом.

Энергия и значимость системы значительно больше суммарной

энергии и значимости составляющих ее частей или подсистем именно за счет потенциальной энергии системообразующих связей и их реализационных возможностей. Поэтому каждый блок или раздел науки, какой бы самостоятельной значимостью он не обладал, не должен стремиться к самозамыканию и разрыву связей с порождающими его системами знаний. И, во-вторых, там, где имеется возможность установления системных взаимосвязей и взаимозависимостей между различными науками в рамках какой-либо обобщающей системы, это надо обязательно реализовать. Вот почему так важно сохранить системное единство таких фундаментальных наук, как информатика, математика или хотя бы, допустим, алгебра.

Однако дело не только в возрастании или убывании творческого потенциала науки в результате ее межсистемной интеграции или, соответственно, обособления. Дело еще и в том, что наука, замыкаясь в своем “локальном аспекте”, не рассматривая явления жизни и природы в единой взаимосвязи, не может до конца понять и объяснить их. Она вынуждена лишь находить *локальные закономерности* и действовать в их пределах. Лишь только рассмотрение этих факторов в пространстве единой обобщающей системы научных исследований и знаний способно выработать общие законы мироздания, природы, Вселенной и объяснить все недоступное частным наукам.

Такой наукой и является информатиология, которая включает в себя, что объединяет другие науки единой теорией об информации тел, систем, полей, сфер и пространства Вселенной в целом.

Дифференциация наук, по-видимому, и дальше будет продолжаться - в локальном аспекте она положительна и плодотворна. Она действительно *закономерна*, но только как *первая фаза* общего развития науки. А развитие науки - это ее *систематизация*, формирование в систему систем посредством взаимосвязанных и взаимодействующих процессов *дифференциации и интеграции*. Дифференциация наук не только не мешает их интеграции, но и является необходимым условием ее, обеспечивая выделение наук в качестве автономных частей с собственной *значимостью*. Да и дифференциация вообще означает не только размежевание науки с выделением части в качестве нового целого. Она означает, прежде всего, результат взаимосвязи и взаимодействия двух или более различных наук и их областей знаний, возникая на их стыке, пересечении. И значит, уже несет в себе элементы будущего объединения этих наук на межсистемной основе. Однако в глобальном аспекте познания мира дифференциация почти ис-

черпала свои возможности, с одной стороны, и подготовила исходную базу для интеграции, с другой стороны. Поэтому развитие науки обязано активнее вступать в новую (вторую) фазу - *системного формирования*. Сегодня магистральный путь развития множества наук заключается в их логической интеграции, в исследовании процессов “в общей информационной совокупности явлений и событий”, в развитии информатиологии.

Конечно, информатиология не является панацеей от размежевания науки. Информатиология устанавливает интеграцию науки *сверху*, определяя общие закономерности, принципы и подходы. Необходимо также, чтобы процессы интеграции возрастали и *снизу* - за счет межсистемной и межпредметной связи между науками:

- ◆ чтобы такие фундаментальные науки, как математика, информатика, филология, логика и др. стремились к предоставлению своих средств, методов, возможностей другим наукам, предоставляли их им и помогали в применении,

- ◆ чтобы науки - потенциальные потребители, история, языковедение и пр. стремились к применению средств наук-доноров для своих исследований - системного представления и описания, формализованного моделирования.

Основные грани информатиологии

Основные идеи и направления исследования информатиологии сформулированы академиком И.И. Юзвизиным в [19]. В качестве определяющих факторов следует выделить такие:

1. Генерализационность информатиологии, объединение всех научных исследований в одну информационную систему с единым множеством законов, закономерностей, методологических подходов и принципов. Это позволяет поставить процессы информационного исследования на новый необычайно высокий уровень:

- ◆ рассмотреть законы и явления природы, мира, Вселенной с обобщенных информационных позиций,

- ◆ переосмыслить многие процессы и явления, дав им обобщенные и взаимосвязанные объяснения,

- ◆ обобщить знания и фундаментальные законы множества наук, что и продемонстрировано в [19].

Нельзя не согласиться с автором, что информатиология - наука XXI века и даже всего третьего тысячелетия.

2. Глобально-космическая область исследования информатиологии, безграничность и всеобщность ее объектной области. До появления информатиологии научно-информационные исследования, по сути, замыкались на знаковой информации, *искусственной* - воспринятой одной из отражающих систем, получившей объективное выражение, прошедшей соответствующие этапы теоретического или экспериментального исследования и каким-либо образом формализованной.

Искусственная информация, обретая формы выражения, обозначения и представления, так или иначе проходит через *сознание человека* или автоматизированной системы, искусственного интеллекта, интерпретируется исследователем в соответствии с его способностями и возможностями к этой интерпретации, становится *зависимой* от них и потому не может считаться полностью объективной, достоверной и непротиворечивой.

Одним из главных достоинств информатиологии является то, что она ставит своей стратегической задачей исследование всей информации: и искусственной, и *естественной* - информации микро- и макропроцессов Вселенной, находящейся вне сознания человека и вне информационного исследования (без знаковой интерпретации). Естественная информация полностью *объективна*. **Введение в качестве объекта познания естественной информации раздвигает горизонты науки вообще и информационного исследования, в частности. Это также привносит новые возможности для исследования искусственной информации - во взаимосвязи с естественной.**

3. Исследование естественной информации требует совершенно других подходов к определению самой информации и к ее элементам (элементарным частицам). **Информация** рассматривается в наиболее общем виде - как взаимодействие или продукт взаимодействия различных систем, объектов и явлений природы, [19]:

“Информация - это всеобщий бесконечно единый законопроцесс фундаментальных отношений, связей, взаимодействий и взаимозависимостей *энергии, движения, массы и антимассы, микро- и макроструктур Вселенной*” (следует добавить “... или другой *информации*”).

Множество взаимодействующих объектов могут представлять или только естественные системы - для естественной информации, только искусственные или естественные и искусственные - для искусственной.

Подход к информации как к взаимодействию или продукту взаимодействия позволяет осуществлять исследование любого ее проявления и

каждого элемента, в том числе и информации, не представленной в знаковой форме (естественной) и потому ранее практически недоступной для оценки и изучения. Однако это предполагает и иную *форму ее выражения и представления*. Для того, чтобы любая часть информации стала предметом рассмотрения и изучения, необходимо ее теоретико-множественное представление, предусматривающее обозначение и выражение через посредство неких элементарных частиц - образующих элементов.

В качестве такой элементарной частицы информации в [19] вводится ***информацион*** - “генерализационная субэлементарная единица (квант) отношений”.

4. Обоснование принципиально нового методологического подхода к исследованию - ***информациологического подхода***. Суть этого подхода состоит в рассмотрении любых, объектов, систем, элементов, компонентов через призму всех их внутренних и внешних (по отношению к объекту рассмотрения) взаимосвязей, взаимоотношений, взаимодействий. Информациологический подход является фундаментальным методологическим подходом в информатиологии.

Правда, необходимо некоторое уточнение сути информатиологического подхода и его связи с *системным подходом*. Являясь высшим генерализационным способом научного познания, дающим новые неиспользованные или недостаточно полно используемые возможности исследования, информатиологический подход в то же время не противоречит системному подходу и не заменяет его, а напротив, опирается на него и развивает его до качественно новой формы - ***информационно-системного*** подхода в качестве своей реализации.

В [19] введены и указаны основные понятия информатиологии, области и объекты исследования, средства и методы этого исследования. Однако информатиология является настолько широкомасштабной сферой исследования, сложным, многообразным и многоуровневым образованием, которое только еще “ввиду принципиальной новизны предмета исследований”, [19], проходит *период начального становления*, что, видимо, найдет отражение в соответствующем множестве дальнейших исследований и описаний.

В своем фундаментальном исследовании ([19, 23]) И.И. Юзвешин сосредоточился в основном на вопросах *физической сущности* информации. Основная его цель - “это фундаментальное изучение и исследование микро- и макромерных явлений и процессов природы на основе законов

физики, химии, астрономии, космологии, биологии, социологии и других наук”. Но поскольку информациология является наукой о информации, о системах знаний, то необходимо и ее описание с позиций *информатики и формальной математики*, системологии и процессов систематизации.

В предлагаемом исследовании сделана попытка **формализации информациологии**, рассмотрение ее с системных позиций, как науки, предметом исследования которой является система систем знаний, многоуровневое, многоукладное целостное образование - системная интеграция процессов и систем знаний совокупности всех прикладных наук. Поэтому в центре внимания здесь системы информации и информационных отношений, проблемы систематизации объективных форм информации - *данных и знаний*, системной организации и межсистемного взаимодействия, структура информациологического исследования и его методология, а также вопросы взаимодействия различных систем информации (естественной, искусственной и пр.) и применения знаний информациологии к конкретным прикладным системам.

1.2. Логическое место информациологии

Информациология и философия

И информациология, и философия относятся к *наукам наук*. Каждая из них обоснованно претендует на роль интегрированного объединения других наук. Только философия является отправной точкой развития науки, а информациология - конечной (на сегодняшний день и наверное, на длительное время - третье тысячелетие).

Философия - это начала науки, объединяющие когда-то все научные исследования и все научные знания человечества. С развитием науки шла все более ускоряющаяся ее дифференциация, выделение новых научных направлений и разделов науки, быстро приобретающих самостоятельность. Можно, конечно, формально продолжать считать все фундаментальные и прикладные науки составной частью философии, но это объединение будет чисто условным: слишком разными являются эти науки, каждая из обладает уникальными методами, средствами и языком исследования.

Поэтому в настоящее время философия выкристаллизовалась в качестве ядра науки, ее научно-аксиоматического основания. Ее положения, понятия, концепции служат базой для формирования мировоззрения и выработки подходов для научного познания мира. Однако, несмотря на ее

особую значимость и место в научном мире, она является теперь лишь одной из наук, первой среди равных.

Более того, рассматривая фундаментальные основы мироздания, философия не всегда в состоянии дать полный и окончательный ответ на многие вопросы бытия и быть непререкаемым путеводителем для других наук. Это, в свою очередь, обуславливает наличие множества научных и межнаучных противоречий. Дело в том, что с одной стороны, философия является научной базой и опорой для всех исследований, а с другой стороны, сама философия, имея в своем непосредственном распоряжении довольно ограниченный набор средств исследования, вынуждена в своих выводах опираться на знания различных прикладных наук. Поэтому и выводы могут быть различными, и не может быть полной согласованности результатов исследований.

Философия не может решить вопрос о соответствии *материального и идеального* - известно множество взглядов и течений. Наиболее близким к информациологии является, видимо, учение космополитов о равнозначности материи и идеи, бытия и сознания, о духовном и природном единстве человека с *Космосом*. Однако это учение, основанное только на чисто философских понятиях и мировоззрении, не может дать всестороннего обоснования этого единства. Идейное (информационное) начало учение связывает с Мировым Разумом.

Ограниченность этого учения в том, что мировой разум связывается с неким *сознанием*, существующим вне материи и системы взаимодействия (естественной информации). То есть информация и материя становятся зависимыми от этого сознания, вторичными по отношению к нему. Но если это так, то мировой разум должен обладать некой организацией, откуда-то берущей начало, и системой взаимодействия с миром - системой информации. Все станет на свои места, если поставить на место мирового разума информацию - мировой разум не над информацией, а в информации.

Философия не дает однозначного понимания *информации*, которая трактуется ею как сообщение, совокупность сведений или как средство связи, передачи. **Различное понимание информации, как представляется, связано в первую очередь с недооценкой ее роли, в трактовке ее как *искусственной информации* - третичной по отношению к материи и сознанию. В то время как информация - объективная реальность, не**

являющаяся функцией материи, а сознание - форма информации.

Соответственно с разнотипностью понимания информации разнотипно и философское понятие *количества информации*. Его понимание связано с пониманием самой информации, а также с природой систем, порождающих и воспринимающих эту информацию.

Философия является научной основой теории и *методологии* познания. Ее базовые понятия общего и частного, синтеза и анализа и многого другого являются основополагающими для всех научных исследований. В основе организации, упорядочения мира, взаимосвязанного и взаимосвязанного взаимодействия различных объектов, явлений, процессов, организмов лежит понятие *системы*, открытой, целостной, развивающейся. А в основе методологии научного исследования лежит универсальный *системный подход*, относимый философией к методологии 2-го уровня. Однако современные методы исследования требуют обобщения этого подхода, переходу к его совершенной форме - от системного к системно-межсистемному, или информационно-системному, подходу, через *принцип информациологического подхода*.

Интеграция всего множества различных наук, невозможная на базе философии, возможна и необходима на базе *информациологии*. Только эта интеграция осуществляется здесь не формальным (физическим) или условным объединением наук и их знаний, а путем системного и межсистемного объединения:

- ◆ при управлении всеми информациологическими исследованиями и использовании общих законов информациологии всеми другими науками,

- ◆ при автономности от информациологии прикладных наук и при их полной независимости друг от друга.

Совершив в течение многих столетий своеобразную спираль развития, наука возвращается к его исходной точке, но несравнимо на более высоком уровне.

Следствием данных положений о интеграции наук являются следующие выводы:

1. Информациология, как и все другие науки, должна опираться на фундаментальные положения философии.

2. Философия, как и другие науки, становится научной основой информациологии и должна учитывать установленные в ней закономерности.

Физические и математические аспекты информации

В [19] основной задачей информациологии ставится исследование естественной информации, изучение ее природы, структуры, источников образования. Первостепенное значение здесь приобретают вопросы определения сущности информации, ее оценки информации, взаимосвязи с другими факторами, явлениями, объектами, стихиями природы и Вселенной.

Безусловно, эти проблемы действительно основополагающие для теории информатизации: именно установление этой взаимосвязи и общих закономерностей информации, информационного пространства, системы информациологического исследования позволяют представить физическую картину мира в целом, в системном единстве его частей, на уровне общих законов, имеющих, как показывается, информационную основу.

На основе представлений об информации как об объективном взаимодействии объективных реалий и системы физико-математических соответствий и соотношений И.И. Юзвизин приходит к выводу о первичности информации: “первичное - информация, вторичное - материя. Не бытие определяет сознание, а информация (сознание) определяет бытие”, [19]. Триединство энергии, движения, массы на основе законопроцесса их “взаимопревращения и взаимосохранения” дополняется четвертой составляющей - информацией, и убедительно показывается, что именно она является основной, выражающей все остальные, “переходя из одного состояния в другое”.

Информация - это фундаментальный генерализационный безначально-бесконечный законопроцесс автоосцилляционного, резонансно-сотового, частотно-квантового и волнового отношения, взаимодействия, взаимопревращения и взаимосохранения (в пространстве и времени) энергии, движения массы и антимассы на основе материализации и дематериализации в микро- и макроструктурах Вселенной ([19]).

Материя, информация, сознание являются фундаментальными понятиями философии и науки в целом. Спор о их взаимоотношениях длится столетиями. Материя понимается как объективная реальность, существующая вне нашего сознания, но отражаемая им и воспринимаемая через посредство наших ощущений. То есть это понятие, идентифицируемое человеческим сознанием как средство познания мира, по А.Ф. Лосеву - “абст-

рактное понятие”, [11].

То же самое можно сказать о взаимодействии и *отношениях* материи - абстрактном понятии, означающим объективную реальность вне нашего сознания: материи не существует вне движения и взаимодействия. Следовательно, понятия материи и информации как явлений бытия равнозначны. Однако и выделение особой (первой) роли информации также имеет основания, что и показывает И.И. Юзвешин на языке информатиологии, *физики и формул*. Вселенная рассматривается как сложное многоукладное пространство, которое может содержать в качестве локальных подпространств “евклидово, векторное, Гаусса, псевдоевклидово, псевдориманово, Лобачевского, Риманово, Картана и др.”, [21, 23]. В этих искривленных пространствах масса может превращаться в нульмассу или антимассу, материя в антиматерию, скорость в материю и наоборот. Законы сохранения материи и энергии перестают выполняться. Но взаимодействие (информация) существует постоянно, и закон сохранения информации, открытый И.И. Юзвешиним, действует в любом пространстве Вселенной. Следовательно, можно считать, что все локальные подпространства Вселенной “являются частными случаями *генерализационно-единого информационного пространства*”, [21].

Поскольку, кроме того, и материю, и энергию, и скорость, и информацию можно математически выразить через другие, то это позволяет именно информацию считать первичной (по отношению к материи). То есть **информация не потому (и не только потому) названа первичной, что она образует материю, а потому, что она дает ее *выражение, описание***. Именно такое информационное описание объектов, явлений и стихий Вселенной позволило И.И. Юзвешину получить основополагающие законы, *обобщающие* многие другие фундаментальные законы науки и дающие *основу* для ускоренного продвижения в научных исследованиях.

Однако это описание не является только абстрактным математическим выражением материи через посредство информации или наоборот. Согласно закону информационного равновесия, сформулированному И.И. Юзвешиним, материя, энергия и информация в открытых системах могут переходить друг в друга, взаимопревращаться. “*В открытых системах массы могут увеличиваться за счет притока информации извне или уменьшаться за счет оттока информации вовне*”. Здесь открытые информационные системы - это *люди, животные, растения*.

Следует, видимо, различать отношения материи и информации в глобально-космическом пространстве Вселенной и в окружающем мире - на Земле и околоземном пространстве. Здесь эти отношения дополняются устоявшимися представлениями об этих понятиях, их отражением и ощущением. Можно сказать, что материю мы *ощущаем* (осязаем как вещество), информацию - наблюдаем, оцениваем, *отражаем* в сознании. Материя имеет массу и в каждый определенный момент времени находится только в одном месте, информация - не имеет и может быть одновременно во многих местах (принадлежать разным людям). Поэтому на этом уровне взаимоотношения материи и информации конкретны и проявляются в конкретных ситуациях.

В принципе, отношения материи и информации имеет значение и интерес либо в глобальном смысле (на уровне Вселенной), либо именно в конкретных случаях - в конкретных информационных системах или системах информатизации, для *конкретной информации*, конкретных информационных объектов и информационных *отношений*, поскольку эта информация и отношения дают описание вполне определенных *материальных объектов* или другой информации. При классификации и использовании предметов изучения здесь имеют значения их физические, семантические, прагматические, потребительские свойства, правовой статус.

И Земля, и человек являются частицами Вселенной и поэтому непрерывно и постоянно порождают, воспринимают и распространяют множество *естественной* информации, которая в зависимости от контекста процесса исследования может рассматриваться в качестве первоосновы либо как функция материи и/или другой информации. Это, например, имеет место в процессах жизнедеятельности и мышления человека, где не только каждый тип информации неразрывно связан с другими, но и, как сказано выше, самым непосредственным образом связан с материей и энергией.

Искусственная информация, являясь отражением мира и представленная в знаковой форме, относится к *невещественным* (нематериальным) объектам. Приобретая одну из объективных форм выражения в виде формализованного сообщения, она становится *материализованной*. Это обуславливает одно из исключительных свойств информации - предметом собственности является не сама информация, а *права на нее*.

Количество материи в окружающем мире относительно постоянно (в силу теории относительности) и как показано в [20], “ничтожное” в мас-

штабах Вселенной. Это является еще одним показателем того, что не материя является определяющим фактором жизни Вселенной, а процессы взаимодействия - естественная информация.

Искусственная информация, являясь образом естественной информации, реализуемом во множестве различных моделей, создаваемых сознанием человека, также берет верх над материей (материальными объектами Земли и окружающего мира). Современные экономические исследования говорят о “снижении роли вещественных средств производства” и о “переносе акцента на организацию дела, *информацию*, управление”, [16].

В формальных (математических, информационных) мы *абстрагируемся* от конкретного содержания информации, ее семантического смысла и следовательно, от ее отношения к материи. В таких системах нас интересует не природная (физическая) связь между различными объектами вычислительной (обрабатывающей) системы, а их математические соотношения.

Следовательно, с позиций *математики*, а значит, и математической (формальной) информатики, понятия материи и информации равнозначны как объекты исследования, и информация первостепенна как средство исследования (и его же продукт). Любой объект исследования (материальный или информационный), получая формальное выражение, приобретает абстрактное теоретико-множественное представление и исследуется в качестве формальной или открытой системы (модели), где конкретные физические свойства не имеют значения.

Точность информациологии

Как отмечено в [20], множество всех наук разделяется на *естественные* (физика, химия, биология, астрономия и др.), *общественные* (социология, право и пр.), *гуманитарные* (филология, история, психология, педагогика и т.д.), *технические* (машиностроение, электроника, кибернетика).

Математику относят к полугуманитарным-полуестественным наукам. К этому же типу следует, видимо, отнести и *информатику* (в ее понимании как науки о всей информации).

По определению *информациологии* все эти науки являются ее поднауками на правах подсистем в общей (универсальной) системе научного исследования. При этом мы видим, что поскольку каждая из этих наук обладает своей степенью точности (математика, физика, информатика - точные науки, филология, педагогика - неточные), то в пределах одной науки

получаем совокупность точных и неточных поднаук. Более того, поскольку информатиология объединяет все науки, то она включает и такие науки, как *астрология, метафизика*. В принципе, эти науки, имеющие свои области и средства исследования, также имеют право на существование. А в лженауках (в кавычках), как известно, побывала даже кибернетика. Точные науки не всему в природе могут дать формальное объяснение, неточные - более свободны в таких объяснениях. И.И. Юзвизин ссылается на Аристотеля, который, не имея возможности изложить факты на языке физики, изложил их в своей *Метафизике*.

На уровне своих методов и средств каждая из наук объясняет явления реального мира, Вселенной, строит свою теорию. Часто эти теории, основываясь на разных постулатах и подходах к исследованию, не только не дополняют друг друга, но и во многом противоречивы. Это, однако, не противоречит принципам их системного объединения.

Как сказано в [19], “информатиология включает в себя все, что *объединяет* другие науки *единой теорией об информации* тел, систем, сред, полей, сфер и пространства Вселенной”. То есть интеграция наук осуществляется на базе их общего, общих свойств, признаков, характеристик, на основании которых можно сформулировать единые законы и принципы научного исследования, обобщенной области исследования, формирования и интерпретации результатов исследования.

Каждой науке соответствует своя система *знаний*, организуемая на основании системообразующих закономерностей взаимосвязи составляющих ее частей и элементов (единиц знаний). Поскольку одним из важнейших системных принципов является *непротиворечивость*, то, естественно, знания каждой научной системы непротиворечивы.

Система знаний обладает также множеством *данных* - несистематизированной информацией, статичной информацией, дающей описание знаний. Данные всегда имеют лишь временную ценность и, как правило, быстро устаревают. Они могут быть во многом противоречивы, и эти противоречия устраняются при дальнейших исследованиях.

Поэтому универсальная система знаний информатиологии - это системное объединение крупных структурированных *единиц знаний* на основе единых закономерностей взаимосвязи и потому полностью совместимых. Отдельные знания объединяемых наук в рамках этой универсальной системы могут попадать (в зависимости от свойств этих знаний) и в разряд ее единиц знаний, и лишь в разряд ее *данных*, не влияя в любом случае на общую непротиворечивость этой системы.

Таким образом, совсем не обязательно (хотя, конечно, в каждом конкретном случае желательно), чтобы знания каждой из двух наук были полностью совместимыми, ни в чем не противоречили друг другу. *Необходимо и достаточно* лишь, чтобы они не противоречили общим законам и закономерностям *информациологии*. Тем более, что при развитии процессов информационной интеграции на принципах *информациологии* будет ускоряться стирание частных противоречий между знаниями различных наук.

На основе межпредметной и межтематической связи, обмена и взаимном предоставлении ими своих средств друг другу будет осуществляться дальнейшее сближение наук не только на пути научной дифференциации (появления новых наук на стыке имеющихся), но и на пути их логического объединения.

Закономерности *информациологии*, на основании которых формируются ее систематизирующие связи, образуют фундамент развития науки в целом и каждой прикладной науки в отдельности. Поскольку для точных наук они должны обеспечить эту точность, то общие фундаментальные законы *информациологии* должны быть абсолютно достоверными и иметь предельную степень точности, то есть сформулированы на *языке точных наук* - математики, физики, информатики.

Сама же *информациология* в целом как системное объединение множеств точных и неточных наук *не является формально точной*, являясь при этом *принципиально точной*. Поэтому исследования *информациологии* могут вестись на самом различном уровне точности - и на формальном уровне абстрактных или информационных систем, и на уровне формализованных или неформализованных моделей в качестве описания различных процессов деятельности, взаимодействия, мышления, явлений общества, природы, Вселенной.

Таким образом, на уровне *информациологии* имеют научно-теоретическую и прикладную ценность и значимость как теории и положения, сформулированные на языке *точных наук* в виде законов, закономерностей, теорем, так и *гипотезы*, пока не нашедшие формального обоснования, но вписывающиеся в общую логическую схему *информациологии*, вполне соответствующие ее основным законам, положениям, принципам и находящие *экспериментальное* подтверждение в конкретных прикладных системах информатизации, обучения, производства, в конкретных моделях, опытах, программах.

Информациология объединяет под одной исследовательской крышей *и физиков, и лириков*.

Литература

1. **Алексеев П.В., Панин А.В.** Философия. Учебник. - М.: “Проспект”, 1997.
2. **Астафьев В.И.** Организация информационных потоков в биологических системах и фундаментальный принцип распределенной обработки информации Э.В.Евреинова. Н/с “Информациология распределенной обработки информации”. - М.: Международное издательство “Информациология”, 1998.
3. **Бим И.Л.** Методика обучения иностранным языкам как наука и проблемы школьного учебника. М.: “Русский язык”, 1977.
4. **Бим И.Л.** Концепция обучения второму иностранному языку (немецкому на базе английского), М: 1997.
5. Диалектическая логика. Ростов-н/Д. Ростовское книжное издательство, 1966.
6. **Евреинов Э.В.** Информациология распределенной обработки информации в средах, структурах и биокомпьютерных системах. Н/с “Информациология распределенной обработки информации”. - М.: Международное издательство Информациология, 1998.
7. Искусственный интеллект. Справочное издание. Т. 2. М. 1990.
8. **Клир Дж.** Системология. Автоматизация решения системных задач. - М.: “Радио и связь”, 1990.
9. **Коротенков Ю.Г.** Некоторые свойства производных отношений в математической лингвистике. Деп. в ВИНТИ в 1988 г., № 2049-B88.
10. Краткий философский словарь. - М.: “Проспект”, 1997.
11. **Лосев А.Ф.** К мифологии материализма. Буржуазная мифология материализма. В кн. “Диалектика мира”. М.: 1990.
12. **Коротенков Ю.Г.** Формализованная информациология. Брошюра - М.: Международное издательство “Информациология”, 1999.
13. **Маркус С.** Теоретико-множественные модели языков. М.: “Наука”, 1970.
14. **Полат Е.С., Моисеева М.В., Петров А.Е.** и др. Дистанционное обучение - М.: “ВЛАДОС”, 1998.
15. **Роберт И.В.** Современные информационные технологии в образовании. М.: “Школа-Пресс”, 1994.
16. Управление государственной собственностью. Учебник под ред. **В.И.Кошкина.** М.: “Инфра-М”, 1997.
17. **Шаповалов В.И.** Энтропийный мир. - Волгоград. “Перемена”, 1995.
18. **Юдин Э.Г.** Методология науки. Системность. Деятельность. - М.: “Эдиториал УРСС”, 1997.

19. **Юзвишин И.И.** Информациология. - М.: Международное издательство “Информациология”, 1996.
20. **Юзвишин И.И., Евреинов Э.В., Кариман С.А.** Информациология макровакуумо- и микроматериосфер мироздания. Н/с “Информациология распределенной обработки информации”. - М.: Международное издательство “Информациология”, 1998.
21. **Юзвишин И.И., Евреинов Э.В., Харитон А.Г., Салик М.М.** Сущность информациологического подхода в науке. Н/с “Информациология распределенной обработки информации”. - М.: Международное издательство “Информациология”, 1998.