

Об общей и теоретической информатике

В статье рассматривается интегрирующее значение информационных технологий, охватывающих естественные и гуманитарные науки. Научные основания разнообразных информационных направлений, включая физическую информатику, биоинформатику и техническую и социальную информатику, весьма различаются. Построение единой общей теоретической основы для этих направлений проблематично. Методологически важная задача классификации различных информатик входит в содержание общей информатики, пример которого рассматривается.

Ключевые слова: классификация, информатика, информационные технологии, биоинформатика, общая и теоретическая информатика.

ABOUT COMMON AND THEORETICAL INFORMATICS

In this article are considered the integrant importance of informatics and informational technologys includes the sciences and the humanities. There are a differences between scientific grounds of the various information orientations, which include physical informatics, bioinfomatics, technical and social informatics. Creation of a united theoretical base for these orientations is very problematical. The metodologically important issue of classification different informatics is a part of the general informatics, the example of which are considered here.

Keywords: classification, informatic, information technologies, bioinformatic, common and theoretical informatic.

По существу, многие дисциплины, претендующие на роль специальной информационной науки, являются «науками» об цифровых информационных технологиях, применяемых в разных отраслях науки, техники и экономики. Предметом у этих дисциплин является информация, используемая в конкретной отрасли, а объектом являются методы материнских наук, реализуемые с помощью компьютерных вычислений и цифровых преобразований, в основе которых лежат вычислительная математика и программирование. Т.е. собственного объекта у этих дисциплин, по существу, нет. Следовательно, эти дисциплины могут претендовать только на роль некоего знания. А поскольку насыщенность разнообразными цифровыми технологиями в разных отраслях науки, техники очень велика, и они становятся все более сложными и эффективными, то роль этого знания в на-

учно-образовательной сфере очень велика и постоянно повышается. За счет ассимиляции части методов материнских наук в цифровые технологии они также приобретают роль общенаучного знания и интегрирующей общеобразовательной дисциплины. Примером ассимиляции могут быть геоинформационные системы (ГИС), которые были порождены потребностями картографии и представляют собой многослойные цифровые карты (т.е. базы данных, размещаемыми на компьютерах). ГИС из области материнской науки геодезии и картографии сначала были использованы в экономической географии, потом в демографии и пр. Таким образом, они были ассимилированы через цифровые информационные технологии из материнской в другие науки.

Особое место в отечественной информатике занимает «прикладная информатика (по отраслям)».

Это самое широко распространенное образовательное направление в высшем профессиональном образовании. Оно охватывает информационные технологии, применяемые в самых разных отраслях экономики, производства и социальной сфере. Наиболее важное и сложное направление, которое рассматривается в прикладной информатике, это проектирование информационных систем, используемых в разных отраслях экономики. В этом направлении набор используемых «информационных операций» максимально широкий – от операций сбора, обработки, поиска, хранения информации до предъявления и передачи информации. В этом существенное отличие экономических информационных систем от информационных систем, используемых в других предметных областях технической и социальной сфер, в которых набор используемых ин-



Андрей Александрович Майоров,
д.т.н., ректор
Тел.: (499) 261-31-52
Эл. почта: rector@miigaik.ru
Московский государственный
университет геодезии и картографии
(МИИГАуК)
<http://www.miigaik.ru/>

Andrey A. Mayorov,
Doctor of Engineering Science, rector
Tel.: (499) 261-31-52
E-mail: rector@miigaik.ru



Владимир Павлович Седякин,
к.т.н., профессор кафедры
прикладной информатики
Тел.: (499) 262-04-23
Эл. почта: svp134@mail.ru
Московский государственный
университет геодезии и картографии
(МИИГАуК)
<http://www.miigaik.ru/>

Vladimir P. Sedyakin,
Candidate of Engineering Science,
Professor of applied informatics
department
Tel.: (499) 262-04-23
E-mail: svp134@mail.ru

формационных операций существенно меньше (фрагментарнее).

В проектировании экономических информационных систем используется самый широкий набор теорий по сравнению с любыми другими информационными жанрами, как в отдельных научных направлениях, так и в технологиях. Он включает в себя логику (классификационная теория), семиотику, и реляционную алгебру. Последняя теория заимствована из математики и используется как для анализа предметной области, так и для разработки баз данных. Особенностью этой теории является абстрагирование от рассматриваемых информационных объектов – «сущностей» (entities)». Насущные требования практики проектирования экономических информационных систем заставили отвлечься от затрудняющих решение конкретных задач вопросов философии и семантики информации, абстрагироваться от них. Реляционная алгебра, восходящая в своих основаниях к средневековой схоластике, это позволяет и поэтому была успешно развита еще в 1970-годы американскими математиками. Сами технологии проектирования экономических информационных систем изначально не были ориентированы на использование цифровых информационных технологий. В 1970-годы на начальном этапе развития (в СССР – период внедрения АСУ) применялась только «ручной» метод проектирования, когда обследование предметной области производилось социологическими методами, а программирование велось на языках низкого уровня. В силу большой трудоемкости уже в 1980-е годы пытались перейти на автоматизированные методы проектирования, в первую очередь, переходя на языки объектно-ориентированные языки программирования высокого уровня.

Здесь важно отметить, что важнейшим этапом проектирования экономических информационных систем является т.н. «инфологическое моделирование» Оно сводится к построению инфологической модели предметной области. Метод инфологического

моделирования единственный для современной информатики, который не заимствован у других наук как семиотический, классификационный или реляционный. Он родился в документоведении на основе изучения схем документооборота.

Впоследствии, уже в 1990 годы в США началась разработка стандартов серии IDEEF, на основе которых были созданы методы автоматизированного визуального проектирования экономических информационных систем. В настоящее время используются сотни разных пакетов автоматизированного визуального проектирования на основе стандартов IDEEF, реализующих метод автоматизированного визуального проектирования – т.н. CASE – проектирования.

В данном докладе не ставилась задача полного обзора содержания всех информационных технологий в экономической сфере в силу их обширности. Была кратко рассмотрена задача анализа используемых теоретических оснований для них.

В других сферах пока используются не столь разнообразные теоретические основания. В технической сфере широко используется математическая теория связи К. Шеннона и математические теории. Мало известна теория информационных операций А. С. Бондаревского [1], которая развивает взгляды Л. Бриллюэна и пока не нашла широкого использования.

В физической информатике используется теория К. Шеннона, квантово-механические представления и математические теории. В биоинформатике в силу использования собственного эволюционно-биологического определения информации сложились собственные теоретические основания, которые за исключением теории К. Шеннона уникальны. В социальной сфере известны документоведческие теории, включая теории социальной коммуникации и информационных потребностей А.В. Соколова.

Все вышеперечисленные теоретические основания используются в отдельных информацион-

ных науках и технологиях и, как правило, не претендуют общность для смежных направлений. Кроме общепризнанной теории трех миров К. Поппера, известна средовая концепция, которая развивает теорию К. Поппера и которая выдвинута К.К.Колиным [2] и еще две отечественные теории, претендующие на более широкое значение. Это «теоретическая информатика» Зверева Г.Н. [3] и «релятивная теория информации» Колычева П.М. [4]. Теория К. Поппера носит характер сугубо описательный, определяющий глобальную связь трех миров (онтологий)

– природного, ментального и искусственного. Две отечественные теории не столь широко известны. Первая из них является, по существу, расширенной семиотической теорией, а вторая рассматривает только одну важную сторону информационных явлений – их относительность. Одна из теорем Л. Флориди [5] ставит вопрос о возможности создания общей широкой теории информации. Методологическая важность решения этой проблемы в свою очередь ставит вопрос о возможности общих для всех информационных наук теоретических оснований.

Пока говорить о них представляется преждевременным. Однако с методологической точки зрения изучать разнообразные теории, которые используются в разных информатиках, необходимо. Необходимо их анализировать хотя бы с классификационной точки зрения: как эти теоретические основания соотносятся с теми определениями и пониманиями информации, которые рассматриваются в конкретной информационной наукой. Без этого содержание курса «Теоретической информатики» становится эклектичным и методологически не

Приложение

Таблица 1.

№ п/п	Название раздела	Краткое содержание раздела
1.	История, методология и философия информатики	Рассматриваются разные подходы к методологии информатики – эмпирический и логический. Рассматривается отношение информационных технологий и информатики, вкл. ассимиляцию информационных технологий и материнских наук, традиционных и цифровых технологий. Определяется проблема терминологической основы информатики, рассматривается философия информатики и информационного подхода. Рассмотрены перспективы развития информационных наук.
2.	Классификация информатики	Рассматриваются известные эклектический, исторический, и два новых подхода к классификации информатики «средовой» и «комплексный». Рассмотрены проблемы классификации и особое значение современной информатики, как межпредметной интегрирующей дисциплины.
3.	Теория информационных потребностей	На базе современной классификации выделены функционально-кибернетические направления современной информатики, для которых имеют значение информационные потребности, и рассмотрены их классификации. Показаны их значение для оценки перспектив развития новых информационно-когнитивных технологий.
4.	Теория информационных революций	В связи с теорией информационных потребностей рассмотрена эволюция развития материальной и нематериальной культуры с точки зрения материальных носителей информации. Описывается теория трех миров К. Поппера. Рассмотрены этапы информационных революций.
5.	Информационные революции и информационные технологии	В связи с теорией информационных революций рассмотрена зависимость информационных технологий обучения от базовых информационных технологий, как технической основы их.
6.	Информационное общество – мифологии и реальность	Разделены беллетристическое и методологически обоснованное рассмотрение проблемы информационного общества. Рассмотрена паранаучная сущность «информационной» мифологии, связанной с информационной проблематикой и информационным обществом в частности.
7.	Теории информации и теоремы Флориди	Рассмотрены основные методологические проблемы современных информационных наук, определенные Л. Флориди в виде теорем. Выделена 6-я теорема о возможности построения общей теории информации и показана невозможность ее решения. Рассмотрены значения конкретно-научных теорий информации.
8.	Объединяющие и межвидовые теории информации	Рассмотрены теория трех миров К. Поппера, как первая концепция информационного единства, а также концепция К.К. Колина. Рассмотрены логические возможности связи между функционально-кибернетическими и атрибутивными концепциями информации. Рассмотрены теории Г.Н. Зверева и П.М. Колычева.
9.	Теории информации в технической информатике, в биологии, в социальной информатике	Рассмотрены теории, которые относят собственно к информационным теориям – мат. теорию связи К. Шеннона и др., вкл. теорию А.С. Бондаревского об информационных операциях; документоведческие теории, вкл. метатеорию социальной коммуникации А.В. Соколова, а также теорию В.И. Корогодина о связи генетической, поведенческой и логической информации в биологии. Предложено соотнесение этих теорий к видам субъектно-объектных отношений и системному уровню сложности.
10.	Теоретические основания в информационных науках, заимствованные из др. наук	Рассмотрены теоретические основы информатик, заимствованные из других наук – классификационные и др. операции из логики, семиотику, реляционную алгебру и др. Рассмотрено соотношение собственно информационных теорий и заимствованных теоретических основ из других наук.

обоснованным. Это и подтверждается многочисленными примерами учебных программ по «Теоретической информатике», в одних из которых объявляется, что это – «Theoretical Computer Science», полезный для программистов

(д.ф-м.н. Разборов А.Н.), в других – излагаются основы вычислительной математики для инженеров, в-третьих – углубленные математические разделы из общеобразовательного курса информатики (и это в лучшем случае!).

В прилагаемой к статье таблице 1 представляется план-проспект экспериментального курса «Общей и теоретической информатики» который введен в этом учебном году на кафедре «Прикладной информатики» МИИГАиК.

Литература

1. *Бондаревский А.С.* Аксиоматика точности информационных операций // *Фундаментальные исследования. Физико-математические науки.* – М., 2008. – № 6. – С. 11–25.
2. *К.К. Колин.* Доклад на 8-й Всемирной конференции по информатике. М. 2013 г.
3. *Зверев Г.Н.* Теоретическая информатика и ее основания / М / ФИЗМАТЛИТ, 2007 г.
4. *Колычев П.М.* Релятивная теория информации. Учебное пособие / Спб.: Спб ИТМО, 2008г.
5. *Г.В. Хлебников.* Философия информатики Лучано Флориди // *Теория и практика общественно-научной информатики.* – М., 2013, вып. 21, с. 15–59.