

ПОСЛЕСЛОВИЕ

к 14-му заседанию

совместного семинара ИПИ РАН и ИНИОН РАН

«Методологические проблемы наук об информации»

(28 ноября 2013 г.)

Седакин Владимир Павлович, к.т.н., МИИГАиК, проф. кафедры «Прикладная информатика».

«Профессор Ф.Е. Темников и МЭИ в 1970-е годы». Так, наверное, можно было бы озаглавить моё послесловие к заседанию семинара. Однако по большому счету писать свои небольшие заметки под таким заглавием я не имею права. Знал я его только как студент, который лишь встречал его в коридорах родного вуза, даже лекций его не слушал. Но всё-таки поделюсь своими впечатлениями, которые только обогатились замечательным докладом В.Н. Волковой.

Любые воспоминания о студенческих годах окрашены в самые яркие краски. В 1970-е годы слава МЭИ уже начинала блекнуть, но плеяда замечательных профессоров была ещё в силе. Профессор В.А. Фабрикант, первооткрыватель стимулированного оптического (лазерного) излучения. Мне очень повезло присутствовать на его лекциях по квантовой физике. Лучшего лектора в своей жизни я не слышал, а его внимание и любовь к студентам были удивительными. Он получил советский патент на открытие лазеров, несмотря на противодействие со стороны своих недоброжелателей. Ходили слухи о том, что даже был подан судебный иск по поводу выдачи этого патента от лица академиков и нобелевских лауреатов Н.Г. Басова и А.М. Прохорова, который был отвергнут советским Госкомитетом по изобретениям и открытиям.

Профессор, член-корреспондент Академии наук В.И. Сифоров, бывший тогда директором ИППИ АН СССР, внёс большой вклад в становление технической информатики. Профессор А.И. Вукалович снискал всемирную известность своими таблицами свойств и состояния воды и водяного пара в широком диапазоне температур и давлений. В.А. Веников, решивший проблему устойчивости больших систем электроснабжения ещё в 1950-годы, и ставший классиком электроэнергетики в 1960-е годы. А были ещё и профессора-академики В.А. Котельников и В.А. Кириллин, но это уже – «небожители», которых мы практически не видели и только знали об их «титულном» существовании.

Ф.Е. Темников – фигура по-своему трагическая. Ведь при жизни он не пользовался большой известностью. Его увлечение системотехникой не привело к ожидавшемуся успеху – сейчас даже эта основанная им кафедра в МЭИ переименована. Замечательная статья под названием «Информатика» большой славы ему тоже не принесла. Направление, название которому она дала, развилось куда больше, чем системотехника. А ведь по докладу В.Н. Волковой виден огромный масштаб личности, её колоссальный творческий потенциал. Если сравнивать уровень эрудиции и образованности Ф.Е. Темникова с современными «интернет-эрудитами», чьи знания полностью заимствованы и зависимы от популярных в Интернете источников, то сравнение будет явно в его пользу и в пользу его поколения. Проблема смещения научного, научно-популярного и паранаучного жанров в Интернете уже в полной мере проявляется в появлении множества компилятивных монографий. Авторы таких компиляций чрезвычайно плодовиты. Их бизнес – привлекать влиятельных «соавторов» и получать не только гонорары, но и поддержку. За счёт самоцитирования компиляторы уже начинают претендовать на роль «крупных научных авторитетов». Во времена Ф.Е. Темникова такой проблемы не было. Хотя была другая

проблема – некоторой замкнутости советского научного сословия и большой сложности в рецензировании и прохождении научных публикаций.

В силу вполне понятной конъюнктурности и в советское время научные работники торопились «застолбить» за собой перспективные научные направления. Удивительным образом это проявляется в статье Ф.Е. Темникова. Ещё нет четкой методологической основы, нет терминологии и классификации – а уже предлагается развёрнутая программа курса информатики! Конечно, эта программа не могла произвести серьёзного методического эффекта и осталась практически незамеченной и не понятой. Прошло 50 лет, и только сейчас стало ясно её истинное значение как первой серьёзной попытки классификации информатики и информационных технологий. Спустя полвека истинное значение личности Ф.Е. Темникова и его научной интуиции получило достойное место в российской науке и образовании. Спасибо Вам за это, Виолетта Николаевна!

Материал поступил 9 декабря 2013 г.

Гринченко Сергей Николаевич, д.т.н., проф., ИПИ РАН, гл. науч. сотр.

Одним из выводов обсуждения доклада В.Н. Волковой на семинаре может быть тот, что в принципе у нас технология рефлексии, научного осмысления результатов, достигнутых многими учёными, прежде всего российскими, находится в зачаточном состоянии. И мне кажется, что философы науки, которые занимаются вопросами естественнонаучных и технических исследований, должны бы в первую очередь обратить на это внимание. Должна быть философская рефлексия нашей науки, а мы этого не видим!

Правда, могу сказать, что примерно три недели тому назад на конференции EVA – Electronic Imaging & the Visual Arts – здесь в Москве

выступал Юрий Юрьевич Чёрный¹. Применительно к проблематике развития представлений об информационном обществе он как раз акцентировал на этом внимание. Но вся его рефлексия относилась к зарубежным учёным и точкам зрения. Думаю, что по проблематике информационного общества, наверное, можно было бы упомянуть и о вкладе некоторых отечественных учёных. Честь ему и хвала, что он вообще поставил вопрос о дефиците рефлексии в области осмысления концепции информационного общества – это вывод его доклада. Но один в поле не воин, мне бы очень хотелось, чтобы и другие специалисты, прежде всего – философы, уделяли бы внимание сравнительным оценкам, выявлению места и роли тех или иных лиц в развитии науки. Не только лица – эволюцию идей иногда не увидишь... Отдельные фрагментарные вопросы рассматриваются, а публикаций, увязывающих их в более или менее целостные, системные представления, – маловато. Может быть, не везёт только мне и такие работы есть – тем не менее, мне бы хотелось обратить на это ваше внимание.

На очередном заседании семинара мы тоже в этом убедились. Даже о таком крупном учёном, как Ф.Е. Темников, знают очень мало, а уж о его идеях, вкладе в развитие теории систем и информатики – совершенно недостаточно. Но это неправильно, причём с самых разных точек зрения – научной, политической и других. Идея рефлексии научного исследования вообще, а конкретно – отечественного, российского – очень актуальна, и надо чаще о ней вспоминать.

Материал поступил 14 декабря 2013 г.

¹ Направления и особенности развития информационного общества в России и в мире обсуждались на конференции «EVA 2013 Москва» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ifacom.ru/news/1452/?returnto=0&n=1>

Цибизова Ирина Михайловна, к.и.н., ИНИОН РАН, науч. сотр. Отдела философии Центра гуманитарных научно-информационных исследований.

Несколько мыслей в послесловие к докладу В.Н. Волковой «Информатика: семь идей профессора Ф.Е.Темникова».

Грустно это. Очень грустно.

Давно ходит анекдот: Русский изобретает, англичанин патентует, немец доводит, японец изготавливает, а американец получает Нобелевскую премию. Так, если спросить старшеклассника, кто изобрёл радио, среднестатистический российский школьник назовет русского учёного А.С. Попова и итальянца Г. Маркони. К сожалению, он будет одинок. В Италии и Великобритании отцом радиосвязи считается Маркони, запатентовавший изобретение в 1896 г., а немецкие и американские учёные отстаивают приоритет физика из Ливерпуля – Оливера Лоджа, который в 1894 г. продемонстрировал беспроводную передачу сигнала на короткое расстояние. В годы «холодной войны» борьба за пальму первенства в данной области была предметом ожесточённой борьбы пропагандистов. Так или иначе, но их усилия не остались втуне. В 1995 г. под эгидой ЮНЕСКО состоялась Всемирная конференция, посвященная вековому юбилею радио. На ней наряду с Маркони было воздано должное и нашему учёному, и его великим предшественникам: Фарадею, Максвеллу, Герцу. Историческая справедливость восторжествовала.

Грустно то, что история повторяется, и о заслугах наших учёных не знают не только в мире, но и в нашей собственной стране. Или просто забывают.

Но лучше поздно, чем никогда. Честь и хвала решившим почтить память профессора Московского энергетического института, доктора технических

наук Фёдора Евгеньевича Темникова², который пятьдесят лет назад в статье «Информатика», опубликованной в ноябрьском номере журнала «Известия вузов. Электромеханика» за 1963 г., предложил создать одноимённую научную дисциплину, связывающую воедино многочисленные вопросы сбора, передачи, обращения, переработки и использования информации. При этом он выделил «три кита», три основных составляющих будущей науки: информационные элементы, информационные процессы и информационные системы. Тем самым он предложил и методологию классификации информации.

Жаль, что данное определение забылось, не войдя в научный обиход, и с середины семидесятых годов было вытеснено термином «информатика» в узком смысле слова, отождествлявшем дисциплину со сбором, хранением, передачей компьютерной информации и её техническими средствами. В англоязычных странах эта наука так и называется – «*Computer science*».

При понимании и убеждении, что информатика и философия информатики являются двумя разными научными дисциплинами, тем не менее хочется заметить: с точки зрения философии широкое темниковское определение, бесспорно, не только более предпочтительное, но и единственно возможное. Почему?

Во-первых, без него повисают в воздухе как сам термин «информационное общество», так и его теория. Ориентированное исключительно на компьютеры и сети, «железо» и программы, данное определение исключает из сферы изучения общество и человека. Это касается и таких областей исследования, как коллективная память,

² Здесь, в первую очередь, стоит отметить ученицу Ф.Е. Темникова и докладчицу В.Н. Волкову, организаторов регулярного семинара ИНИОН РАН и всех его участников, даже и не согласных с темниковской концепцией — ведь в споре рождается истина.

историческая память, национальная память, прекрасно согласующихся с широким пониманием информатики и остающихся без опоры в альтернативном случае.

Во-вторых, узкое понимание информатики оставляет в стороне такие топики, как информация и информационные потоки в неживой и живой природе. А между тем – это интереснейшие для философской науки области, становящиеся особенно актуальными в свете последних открытий в области физики (домен философии науки) и, как ни парадоксально, связанного с ними роста интереса к древней восточной мудрости³.

Не стоит говорить о том, что «ген Темникова» со всеми его составляющими может быть использован во многих отраслях философской науки, в том числе, в логике и теории познания, социальной философии, философской антропологии и других.

То есть всю теорию Ф.Е. Темникова ещё предстоит переосмыслить с философской точки зрения⁴.

Даже при всём вышеизложенном, трудно сказать, что в выступлении Виолетты Николаевны Волковой является самым ценным. С одной стороны, в нём были воспроизведены и систематизированы важнейшие идеи её Учителя, актуальные для современной науки и современного общества.

³ В последнее время всё больше философов обращают внимание, что объяснение квантово-волнового парадокса, затруднительное с точки зрения статичной западной философии, можно найти в натурфилософских духовных практиках Востока. См., напр.: Николова А., Георгиев Й. Динамичният характер на реалността: Поглед от съвременната наука и китайската натурфилософия // Философски алтернативи. – София, 2011. – Год. 20. – № 2. – С. 102-117.

⁴ В данном направлении давно и плодотворно работает К.К. Колин. Однако теория Ф.Е. Темникова настолько многогранна, что оставляет широкое поле для дальнейших исследований.

Бесспорно, всё так и есть. Но с культурно-антропологической, как и с чисто человеческой точки зрения, наибольший интерес представляют воспоминания о личностных качествах этого выдающегося учёного. Его образ был набросан в докладе схематично, отдельными штрихами, но вместе с тем встаёт перед глазами как живой.

По собственному признанию Виолетты Николаевны, именно обаяние Темникова побудило в ней, в то время увлечённой профессиональными занятиями танцем и, собственно, ни о чём другом не помышлявшей, интерес к науке. Настолько заразительным был пример человека, необыкновенно захваченного собственным делом.

Вместе с интересом пришло и желание во всём разобраться. Отсюда и вечерние прогулки с Фёдором Евгеньевичем по стадиону, на которые он приглашал всех желающих из числа своих аспирантов. Отсюда и новые подробности портрета: Учитель, заложив руки за спину, меряет шагами беговую дорожку и на ходу – а поспеть за ним не так-то просто – излагает положения своей новой и постоянно дорабатываемой теории.

Если вспомнить особенности периода, о котором здесь идёт речь, времени, когда информатика то считалась сомнительной наукой, то приравнивалась к телепатии и телекинезу, и все в её отношении (читайте, отношение к ней руководства страны) было шатко и неопределённо, то становится очевидным, что для занятия ею требовалось немалое гражданское мужество.

Все эти штрихи, как и предпринятая докладчицей вместе с Ю.Ю. Чёрным прогулка в Лефортово «По темниковским местам», когда был посещён и упоминавшийся стадион «Энергия», и дом на Энергетической улице, где жил профессор, и корпуса Московского энергетического института, непосредственно связанные с его научной и преподавательской

деятельностью, представляют ценный материал для биографии Ф.Е. Темникова. Книги, которую необходимо написать, дабы воздать должное памяти Учёного.

Материал поступил 17 декабря 2013 г.

Волкова Виолетта Николаевна, д.э.н., СПбГПУ, проф. кафедры «Системный анализ и управление» Института информационных технологий и управления.

*Я в рифмах углубить сумела
Мою системную тематику⁵.
Теперь (боюсь, что очень смело)
Хочу осмыслить информатику.*

Шестьдесят третий год – мне двадцать семь,
И о науке я не помышляю.
Другие увлечения совсем –
Награды я за танцы получаю.

Радиотехника, ракеты – интересно!
Туннельные диоды, СТЭМ⁶, балет.
Танцую я на сцене. Всё чудесно!
Веду и «Офицерский огонёк» – банкет⁷.

А тот, кто в будущем иконой моей станет,
Определенье дал науке⁸, о которой
В моих кругах пока никто не знает –
Об информатике заговорят не скоро.

⁵ Волкова В.Н. Теория систем: Вводная лекция. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2009. – 32 с.

⁶ СТЭМ – Студенческий театр эстрадных миниатюр.

⁷ В военном училище, в котором работала, была принята форма отдыха – «Офицерский огонёк» по типу модной в тот период телепередачи «Огонёк» с приглашением актеров, поэтов. В частности, у нас выступал поэт Николай Доризо. Он сочинил для Альбома училища песню «Офицерские жёны».

⁸ В 1963 г. проф. Ф.Е. Темников опубликовал в журнале «Известия вузов. Электромеханика» статью, в которой определил информатику как науку об информационных элементах, информационных процессах и информационных системах (см.: Темников Ф.Е. Информатика // Известия вузов. Электромеханика. – М., 1963. – № 11. – С. 1277).

Пройдёт почти семь лет, когда услышу
Доклад, перевернувший жизнь мою.
И, наконец, найду свою я нишу:
Теорию систем, системотехнику – люблю!

Услышу я вначале этот термин⁹
И буду автора его искать.
Вела меня судьба к нему, наверное,
И удалось мне ученицей его стать.

Вёл философский семинар с тематикой
Научных направлений запрещённых
Великий Сифоров¹⁰. И термин «информатика»
Узнала с телепатией сплетённым.

Нам Коган¹¹ попытался строго
Представить биоинформатику с симпатией.
А Николаев¹² из театра Гоголя
Продемонстрировал уроки телепатии.

И, наконец, на семинаре этом
Услышала Творца системотехники.
Невероятные проблемы и ответы
Соединил Фёдор Евгеньич Темников¹³.

⁹ Термин «системотехника» я услышала на семинаре в гостинице «Юность» в период сдачи экзаменов в аспирантуру.

¹⁰ *Сифоров Владимир Иванович* (1904-1993) – член-корр. АН СССР, директор Института проблем передачи информации АН СССР, зав. кафедрой радиоприёмных устройств Московского энергетического института.

¹¹ *Коган Ипполит Моисеевич* (1921-2007) – д.т.н., проф. Создал основы теории передачи мыслей на расстоянии и проводил в 1960-е гг. эксперимент по телепатической связи между Москвой и Ленинградом.

¹² *Николаев Карл Николаевич* – экстрасенс, актёр театра Гоголя. Принимал участие в эксперименте по телепатической связи между Москвой и Ленинградом.

¹³ *Темников Фёдор Евгеньевич* (1906-1993) – д.т.н., проф. Московского энергетического института. Автор термина «системотехника». Он предложил этот термин в качестве аналога «System Engineering» при переводе книги Г.Х. Гуда и Р.З. Макола «Системотехника: Введение в проектирование больших систем» (М.: Сов. радио, 1962. – 383 с.). Создал первую в стране кафедру системотехники.

Увидел мой он интерес к системам
И предложил его стать ученицей.
Я поменяла кафедру и тему –
Такое не могло мне даже сниться!

ФЕТ¹⁴ к тому времени сменил тематику –
Системотехникой был увлечён всецело.
И мир забыл, что в информатике
процессы, элементы и системы
объединил в единое он целое.

Год шестьдесят шестой – в аспирантуру поступаю,
Знакомлюсь с биоинформатики ученьем.
А в это время – что пока не знаю –
У информатики уж новое значенье.

Михайлов, Гиляревский, Чёрный¹⁵
Её с научной информацией связали.
И длительное время – что бесспорно –
В таком значеньи информатику мы знали.

Не просто формируются понятия.
Влияет масса обстоятельств:
Сопротивленье восприятию,
Симпатии учёных и издательств.

Великий ВИНТИ¹⁶ – его значенье
В развитии науки – понимали.
Шемакин, Шрейдер, Влэдуц¹⁷ – без сомненья,
Авторитет наук об информации подняли!

¹⁴ ФЕТ – Фёдор Евгеньевич Темников.

¹⁵ Михайлов Александр Иванович (1905-1988) – д.т.н., проф., Гиляревский Руджеро Сергеевич (р. в 1929 г.) – д.ф.н., проф., Чёрный Аркадий Иванович (1929-2013) – д.т.н., проф. Сотрудники Всесоюзного (ныне – Всероссийского) института научной и технической информации (ВИНИТИ), авторы классических трудов по информатике.

¹⁶ ВИНТИ – Всесоюзный (ныне – Всероссийский) институт научной и технической информации.

¹⁷ Шемакин Юрий Иванович (1925-2013) – д.т.н., проф., Шрейдер Юлий Анатольевич (1928-1998) – д.филос.н., проф., Влэдуц Георгий Эмильевич (1928-1990) – учёные, развивавшие различные аспекты информатики и работавшие в ВИНТИ.

ИПКИР¹⁸ возглавила Горькова¹⁹,
Талантливых учёных собрала.
Но очень сложно было, ново...
И информатика в ИПКИРе умерла.

АИС, АСУ²⁰ не посягали
На термин «информатика». Они
Свою терминологию создали,
Удобную для практики в те дни.

Потом... Здесь сложная история.
В восьмидесятых так сложилось,
Научно-информационная теория
Была заменена. И превратилась

В компьютерные технологии,
Которые стремительно, активно развивались.
И для огромной «школа-вуз» аудитории,
Чем НТИ²¹ понятней оказались.

Так информатику к компьютерике свели,
Утратив первоначальное значение.
Семантику в запрет перевели –
Остались лишь программы, развлечения.

А что же ФЕТ? Как интегрировал
Предложенные категории? –
По-разному интерпретировал,
Придумывая аллегории.

Читаю заново. – Вот высшие системы
И информатика таких систем.
И «обращение информации» – проблема!
И «ген»!²² И много разных тем!

¹⁸ ИПКИР – Институт повышения квалификации информационных работников при Госкомитете Совета Министров СССР по науке и технике.

¹⁹ Горькова Валентина Ивановна (1920-1997) – д.т.н., проф., директор ИПКИРа. Автор закона «концентрации-рассеяния» информации.

²⁰ АИС – автоматизированная информационная система. АСУ – автоматизированная система управления.

²¹ НТИ – научно-техническая информация.

²² Наиболее полное исследование функций информационной системы предложил в 1970 г. Ф.Е. Темников. Он изобразил их в форме окружностей и назвал «контурами»

На первый взгляд – всё разное.
Эклектика! Классификации, развёртки монотонные.
Плюс – «Систематика» и «Интеллектика»²³.
Вплоть до понятия «Поля синхронные»²⁴.

Триаду темниковской схемы
Интерпретировать сама пытаюсь.
Пусть **элемент** – предел членения системы.
Перечисляю – не могу, как ни стараюсь.

И только с точки зрения задачи²⁵
Можно конкретнее понять:
Зависит – и нельзя иначе –
Что элементами считать.

Процесс – ведь это путь во времени.
Материальный, информационный.
«Образование» иль «обращение»²⁶
Набор определяют функций полный²⁷.

связи, хранения, расчёта, рассудка и политики, которые должны формироваться в любой сложной системе. Здесь *C* – связь (communication), регистрация, передача информации, перемещение её в пространстве *G*; *M* – память (memory), хранение информации, перенос её во времени *t*; *K* – расчёт (от «калькулятор», «компьютер») обработка, получение новой информации; *R* – рассудок (reason), разум; *P* – «политика». Согласно Темникову, такой набор функций – отличительная особенность любой сложной живой системы, необходимая и достаточная для её реализации.

²³ Temnikow F.E. Prof. Dr., Wolkowa B.N. Dipl.-Ing., Makarova I.W. Dipl.-Ing. Systematik, Informatik und Intellektik als neue Verfahren der Datenverarbeitung // Rechentechnik/Datenverarbeitung. Die elektronische Datenverarbeitung im Hochschulwesen. Vorträge der wissenschaftlichen Konferenz der DDR. Berlin. Januar 1970, Teil 1. – Berlin, 1. Beiheft 1970. – S. 18-22; Темников Ф.Е., Волкова В.Н., Макарова И.В. Специальные программы исследования операций и принятия решений // Прикладные проблемы исследования операций и систем. – М.: МДНТП им. Ф.Э. Дзержинского, 1969. – С. 52-61.

²⁴ Темников Ф.Е. Синхронные поля общения // Труды МЭИ. Вычислительные сети коллективного пользования: Тематич. сб. – Вып. 63. – М.: МЭИ, 1983. – С. 55-58.

²⁵ Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ: учебник. – СПб.: Юрайт, 2010. – 679 с.

²⁶ Темников Ф.Е., Афонин В.А., Дмитриев В.И. Теоретические основы информационной техники. – М.: Энергия, 1971. – 224 с. (Изд. 2-е. – М.: Энергия, 1979. – 512 с.).

²⁷ «Ген» информационной системы Ф.Е. Темникова.

Потоки информации – процессы тоже!
Ципф, Брэдфорд, Викери... Законы –
Увидела Горькова – схожи!
И сформулировала новый.

Закономерность «концентрации-рассеянья» –
Весьма полезная тематика.
Проверена теперь и временем,
Вошла в каноны информатики²⁸.

Системы информации – проблемы!
Классификации различны. Назначения.
Сейчас «процессы», «элементы» и «системы» –
В различных дисциплинах и ученьях.

Предвидел это ФЕТ в определеньи!
Да и сейчас не каждому понять,
Столь разные науки и ученья
Как можно смело так объединять?!

Определенье будто расчленилось...
И информатик уж не счесть – так много²⁹!
Ну, а у ФЕТ-то всё объединилось
В единую концепцию. И строгую!

В таблице семь идей расположились.
И вся разнообразная тематика,
Которая разрозненной казалась,
Сложилась в путь развития **информатики**.

И вновь возник серьёзный интерес –
Осмыслить содержание информатики.
И создан семинар – прогресс! –
С разнообразной неизученной тематикой.

²⁸ Горькова В.И. Информетрия (количественные методы в научно-технической информации) // Итоги науки и техники. Сер. Информатика. Т. 10. – М.: ВИНТИ, 1988. – 328 с.

²⁹ Чёрный Ю.Ю. Полисемия в науке: когда она вредна? (на примере информатики) // Открытое образование. – М., 2010. – № 6. – С. 97-107.

Надежда есть, что Колину и Чёрному³⁰
Удастся смысл компьютерике придать,
Объединить концепции учёных,
И информатику единую создать!

Мои воспоминанья, обобщенья –
Их можно не принять или принять.
Но всё ж, надеюсь, ФЕТ ученье
Поможет информатике **наукой** снова стать.

Материал поступил 17 декабря 2013 г.

Цветкова Валентина Алексеевна, д.т.н., проф., ГПНТБ России, директор Центра аналитических и маркетинговых исследований, развития и формирования проектов в рамках целевых программ.

Представленный доклад полезен и интересен. Ещё раз нам предоставлена возможность обсудить и осмыслить существо науки «Информатика». На современном этапе перестройки научной системы России и стремительного внедрения информационно-коммуникационных технологий во все сферы деятельности и человеческого общения вопрос становится предельно важным. Как понимает нынешнее поколение это научное направление, как будет понимать его поколение, идущее на смену? Во многом это зависит от того, как мы сегодня определим научное определение «Информатика» и как сумеем донести основные положения этой науки до молодого поколения.

Мне кажется, что на данном семинаре обозначились три направления:

1. Кто первым ввёл термин «Информатика»?

³⁰ *Колин Константин Константинович* (р. в 1935 г.) – д.т.н., проф., гл. науч. сотр. Института проблем информатики РАН; *Чёрный Юрий Юрьевич* (р. в 1967 г.), к.филос.н., зам. директора по научной работе Института научной информации по общественным наукам РАН. Руководители совместного семинара ИПИ РАН и ИНИОН РАН «Методологические проблемы наук об информации».

2. Как понималось и как трансформировалось научное направление «Информатика»?

3. Как мы сегодня понимаем (хотим понимать) научное направление «Информатика»?

1. Думаю, что вопрос первенства не стоит муссировать. Направление возникло в 60-х годах прошлого века. Оно сразу стало обсуждаемым, интересным для различных специалистов. В 1963 г. профессор Московского энергетического института Ф.Е. Темников опубликовал в журнале «Известия высших учебных заведений. Серия “Электромеханика”» (№ 11, 1963) статью «Информатика», в которой он отметил потребность в интегральной научной дисциплине и представил вариант программы такой дисциплины. В тот же период активно шли работы по формированию нового научного направления во Всероссийском (тогда – Всесоюзном) институте научной и технической информации (ВИНИТИ), где, в конечном итоге, сформировалось это научное направление и были изданы первые в мире монографии по данной проблеме:

● *Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.С. Основы научной информации.* – М.: Изд-во «Наука», 1965. – 655 с.;

● *Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.С. Основы информатики.* – М.: Изд-во «Наука», 1968. – 756 с.;

● *Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.С. Научные коммуникации и информатика.* – М.: Изд-во «Наука», 1976. – 436 с.

Коллектив авторов этих книг сумел сформулировать принципиальные позиции новой науки, определить круг её задач и основные направления развития.

Надо также отметить, что ряд специалистов, которых сегодня называют в числе первых, а именно Г.Э. Влэдуц и Ю.А. Шрейдер, прошли школу ВИНИТИ, работая там в разных должностях и в разные периоды времени.

2. Понимание информатики как науки и составляющих её разделов в целом не вызывало больших противоречий. Но всё-таки оно получило некоторый переко́с в сторону технической составляющей (*Computer science*). В работах специалистов ВИНТИ и Ф.Е. Темникова информатика понимается достаточно однозначно. Диссонанс возник в 70-х годах, когда член-корреспондент АН СССР А.П. Ершов начал исследования и разработки в области школьной информатики. Затем коллектив авторов под его руководством подготовил учебное пособие для средних учебных заведений:

● *Ершов А.П., Монахов В.М., Бешенков С.А. и др. Основы информатики и вычислительной техники: пробное учебное пособие для средних учебных заведений. В двух частях. Часть 1 / Под ред. Ершова А.П., Монахова В.М. – М.: Просвещение, 1985. – 96 с.*

Появление учебника в значительной степени способствовало формированию у молодых специалистов устойчивого понимания того, что информатика – это наука о компьютерах и языках программирования. Та часть, которая касалась «информатики – как науки об информации» как бы осталась за кадром.

Возможно, в практическом отношении этот шаг был важным и своевременным. Шло стремительное внедрение вычислительной техники во все сферы деятельности. Нужны были специалисты, которые могли бы работать с новыми инструментами, которые в дальнейшем стали называться информационно-коммуникационными технологиями. Именно такое понимание информатики сформировалось у сегодняшнего поколения. Сам А.П. Ершов понимал, что информатика – это не только компьютеризация, а значительно более широкий круг исследовательских вопросов, которые необходимо рассматривать в единстве.

Можно отметить, что в практическом плане недооценка направления, связанного с информацией (контентом), привело к тому, что в период перестроечных процессов в России и финансирование получило переко́с в

сторону компьютерно-технологических аспектов. А вот производство самой информации, которое требует государственной поддержки, оказалось на задворках этой развивающейся молодой индустрии.

Ориентация на западные информационные ресурсы на начальных этапах оказалась соблазнительной. Но уже сегодня становится ясно, что их недостаточно. Например, нельзя правильно оценить продуктивность российской науки и тем более построить «Карты науки», используя только базу данных «Web of Science», где отражено всего немногим больше сотни российских журналов.

3. На сегодняшний день в числе наиболее сложных задач можно назвать подготовку специалистов, которые бы видели информатику не только как компьютерные приложения (*Computer science*), но и как науку об информации, о законах и особенностях её возникновения, хранения, обработки, трансформации, как сегодня говорят, формирования и использования контента (*Information science*). Для этого необходимо включить обязательный курс «Информатика» в университетские программы, разработать соответствующие программы при однозначном понимании и толковании научной дисциплины «Информатика».

Материал поступил 18 декабря 2013 г.

Саночкин Владимир Викторович, к.ф.-м.н., журнал «Эволюция», зам. гл. редактора.

К сожалению, мне не удалось присутствовать на семинаре. Но поскольку организаторы семинара используют возможности Интернета (публикуют на сайте ИНИОНа и печатный текст, и аудиозапись доклада, и даже видеофрагменты), можно получить почти полный эффект присутствия. С благодарностью воспользуюсь ещё одним замечательным преимуществом данного семинара – возможностью обсуждения доклада в послесловии.

Доклад весьма интересен, в том числе тем, что иллюстрирует, как извилисто развивается наука, временами гипертрофируя некоторые идеи в ущерб другим. Но время и законы развития всё расставляют по своим местам, заставляя переоценивать сложившиеся стереотипы и вспоминать или открывать заново идеи, недостаточно оценённые в прошлом. По сути, именно это происходит сейчас с идеями Ф.Е. Темникова. Признаюсь, что я не был знаком с работами Темникова, и поэтому развитие моих идей, приведшее к появлению концепции «Информация-структура», шло независимо. Думаю, что сравнить плоды независимых размышлений об одном и том же предмете интересно и полезно.

Общий подход Ф.Е. Темникова, состоящий в разбиении всего разнообразия объектов информатики на элементы, процессы и системы, весьма разумен. Разумно и разделение объектов информатики на собственно информацию и средства её обработки. Понятна и эволюция в понимании этих категорий.

Подробнее остановлюсь на заинтересовавших меня моментах доклада.

1. В.Н. Волкова говорит о современной интерпретации предложенных Ф.Е. Темниковым категорий информатики. Здесь, на мой взгляд, прежде всего, важна корректность формулировок. В частности, в докладе даётся определение информации, не вызывающее возражений на интуитивном уровне, но при внимательном рассмотрении не очень корректное: *«Информация – это отображение материи, т.е. объектов и их свойств»* (кстати, неясно – это формулировка Темникова или докладчика). Во-первых, стоило бы подчеркнуть, что информация – это не процесс, а его результат, т.е. если и «отображение», то в смысле «результат процесса» (для обозначения процесса есть соответствующее слово – «информирование»). Во-вторых, словосочетание *«отображение материи»* подразумевает, что кроме материи есть ещё что-то, на что материю в целом можно отобразить, однако для размещения этого отображения больше ничего нет. Можно

отобразить лишь одну часть материи на другую. Но в этом случае правильнее было бы опустить слово «материя» и оставить слово «объекты», тем более, что упомянутые в определении свойства материи – это уже не материя, а её атрибуты. И, наконец, *«отображение... объектов и их свойств»* или отображение части материи на другую всегда является перенесённой из первой части во вторую совокупностью соотношений свойств, или, другими словами, переданной структурой отображаемой части. В концепции «Информация-структура» показывается, что в общем случае результатом отображения являются структурные элементы источника информации, перенесённые в её приёмник. Это согласуется с высказанными в докладе соображениями о том, что: *«в конкретных условиях способы структуризации могут быть разными с учётом вида и характера сферы, объекта, для которых применяется понятие «информатика». Для технических, биологических и социально-экономических объектов можно выносить на верхние уровни структуризации различные компоненты».* Действительно, на низшем уровне рассмотрения элементами информации являются соотношения свойств элементов рассматриваемых предметов, а на высших уровнях – элементами могут быть *«фрагменты текста», «информационный массив, база данных (БД), хранилище данных»* и т.д., т.е. совокупности более простых структурных элементов, объединённые в более сложные структуры. Приведенное рассуждение опосредованно подтверждает, что информация есть структура, что с ней работают, как со структурой, если требуется, абстрагируясь от мелких элементов. Таким образом, концепция «Информация-структура» после некоторых уточнений в общих чертах согласуется с подходом Ф.Е. Темникова.

2. Из текста доклада и приведенных схем видно, что разбиение на элементы, процессы и системы условно. Так, элементами информатики могут быть и «хранение», и «обработка», и «база данных», т.е. и процессы, и системы, а процессом является та же «обработка», которая одновременно

является и элементом. Отчасти эта условность признаётся в докладе в разделе «Фрактальность в структуре информатики». Условность классификации иногда приводит к противоречиям между устоявшимися или нормативными речевыми конструкциями классификации, выработанными той или иной группой узких профессионалов, и общей сущностью понятий. Например, исходя из таблицы 2 («Современное представление об информационных элементах, информационных процессах и информационных системах») информационными системами можно называть только перечисленные системы высшего уровня или подобные им. Однако, по сути, информационной системой, т.е. связанной совокупностью информационных элементов, является любой текст или совокупность лучей света, передающих субъекту информацию о его окружении. Далее в тексте доклада подтверждается, что *«для того, чтобы систему можно было назвать информационной, в ней должна осуществляться ещё и обработка информации»*. Исходя из определения системы, обработка тут не при чём, достаточно наличия связанных информационных элементов. Требование обработки, без раскрытия термина «обработка», – это критерий, неоднозначно сужающий понятие, а при некоторых составах обработки он просто ничего не выделяет. Например, если передача, хранение, генерация и отбор входят в обработку информации, то вся природа и любые её подсистемы, являются информационными. Кстати, в более ранней таблице 1б, составленной, как я понял, самим Ф.Е. Темниковым, системы передачи и хранения информации причисляются к информационным системам. Поэтому те системы, которые в таблице 2 называются просто информационными, корректнее было бы называть, например, производственными системами обработки информации, отмечая, что это лишь выбранная по некоторым критериям часть возможных информационных систем. Аккуратность формулировок не помешала бы при составлении других классификаций (например, ББК) и при обучении.

3. По поводу классификации систем «с учётом признаков: материя М, энергия Е, информация I» можно сказать, что с точки зрения концепции «Информация-структура» все объективные системы являются системами МЕI по Темникову. Отдельные составляющие можно выделять только субъективно, т.е. все частные пункты классификации по Темникову (МЕ, MI, EI, M, E, I) являются элементами субъективного отражения в системах обработки информации. Представляется существенным, что как системы, в которых существуют эти частичные отражения, так и сами эти отражения являются системами МЕI по Темникову. Просто они отражают (а тем более сознают) не все аспекты отражённых систем. В этом контексте МЕI-схема Темникова очень наглядна, и я буду использовать её в своих дальнейших работах.

4. Идея обращения информации – весьма современная и для меня очевидная идея. Она является одной из основных в концепции «Информация-структура». Из приведённых в докладе схем обращения следует, что по Ф.Е. Темникову информация может возникать не только в человеке или другом воспринимающем субъекте, но и независимо от них в самом наблюдаемом объекте, т.е., вообще говоря, в неживой природе. Отсюда вытекает, что неживая природа в целом и любой её структурированный элемент тоже являются информационными системами – системами информационных элементов, причём эти элементы генерируются и преобразуются в ходе развития самих неживых природных систем. Понятно, что в живых системах это происходит ещё лучше. Таким образом, Ф.Е. Темников придерживался атрибутивного понимания информации, как независимого от человека элемента природы, а не связывал её исключительно с живыми субъектами. Это также является общим для взглядов Ф.Е. Темникова и концепции «Информация-структура».

5. Из раздела «Способы представления информации» следует, что Ф.Е. Темников подразумевал существование информации не только в виде

знаков, но также и в аналоговом виде, в частности, в виде огибающих кривых. Это, опять-таки, подтверждает его «атрибутивное» отношение к информации и близость его позиции к концепции «Информация-структура».

Итак, в целом я убедился, что моя концепция не противоречит работам Ф.Е. Темникова, что укрепляет её позицию в качестве основы для объединения разных представлений об информации. Кроме того в лице Ф.Е. Темникова я нашел ещё одного союзника для продвижения атрибутивного понимания информации. Вызывает искреннее уважение, что некоторые положения информатики, которые даже сейчас не всегда находят понимание, Ф.Е. Темников сумел осмыслить и сформулировать ещё в начале становления этой науки. В заключение выражаю благодарность В.Н. Волковой, представившей работы Ф.Е. Темникова, и затеявшим всё это действие руководителям семинара.

Материал поступил 19 декабря 2013 г.

Коротенков Юрий Григорьевич, к.ф.-м.н., доц., ИСМО РАО, ст. науч. сотр. Лаборатории дидактики информатики.

Жаль, что идеи Ф.Е. Темникова относительно информатики и её предмета не были восприняты своевременно. К сожалению, такая ситуация встречается чаще, чем хотелось бы. Сегодня информатика вышла на новые, подобающие ей рубежи. Более того, она во многом освободилась от налёта системотехники, который придавался ей в те времена, в том числе и Ф.Е. Темниковым. Продвинувшись далеко вперёд, она дошла до уровня философии информации. Но и теперь в учении Ф.Е. Темникова можно найти нечто новое или подтверждение новому, пришедшее из прошлого.

1. *«Информация – это отображение... объектов и их свойств».* Отображение – тип отношения. Именно такое понимание информации и пробивается сегодня в научную среду, разумеется, на более высокой основе, свойственной информационному обществу.

2. «*Информационный элемент* – это отражение существующих элементов, элементарных объектов». То есть, это элементарное отображение (отношение).

3. «В качестве *информационных элементов* естественно, прежде всего, рассматривать *данные*». Т.е. данные – элементарные элементы информации, информационные отношения, форма информации, необходимая для её передачи и обработки. К сожалению, и сейчас бытует противопоставление информации и данных.

4. «...*сведения* о деталях, блоках и других компонентах изделий... *сведения* об объектах производственного или обслуживающего процесса». Это не что иное, как структурированные данные, или сложные (составные) информационные отношения. Не информация – это сведения, что ещё можно встретить в современных учебниках по информатике, а *сведения* – *форма информации*. Это созвучно тому, что предлагается автором этого послесловия: «Следует ввести дополнительную логическую форму информации – *сведения*. Это социокультурная или тематическая информация, создающая представления о чем-либо, ассоциативные образы явлений действительности»³¹.

В этой последовательности не хватает одного звена – знаний. Но в те времена они ещё не были предметом информатики. По-видимому, они относились к «Интеллектике», затем объединившейся с информатикой, как и многое другое.

5. «*Процессы* – это последовательности операций во времени при проектировании, производстве изделий». Т.е. процесс рассматривается не в аспекте решения прагматической задачи с представлением в ИКТ, а как

³¹ Коротенков Ю.Г. Знания и данные как объекты науки и образования // Информатика и образование. – М., 2013. – № 8. – С. 9-13.

организованная и упорядоченная последовательность операций в аспекте его моделирования, или *абстрактного процесса* – упорядоченного множества отношений.

Можно найти и множество других подобных примеров, и, наверное, каждый участник семинара может привести в качестве примера что-либо близкое ему.

Материал поступил 19 декабря 2013 г.

Хлебников Георгий Владимирович, к.филос.н., ИНИОН РАН, зав. Отделом философии Центра гуманитарных научно-информационных исследований.

To see a world in a grain of sand
And a heaven in a wild flower,
Hold infinity in the palm of your hand,
And eternity in an hour.
William Blake³².

Эрудированные и харизматические выступления ценны не только своим фактическим содержанием и эвристическими идеями, но и особой атмосферой наэлектризованной мысли, в которой сознание слушателей обычно переводится в регистр алертного состояния углублённой восприимчивости и собственной креативности. Это общее положение опять невольно пришло на ум во время произнесения доклада д.э.н., проф. В.Н. Волковой «Информатика: семь идей профессора Ф.Е. Темникова» на 14-

³² Автор использовал в качестве эпиграфа отрывок из «Прорицаний невинности» Уильяма Блейка. В переводе С.Я. Маршака этот отрывок звучит так: «В одном мгновенье видеть вечность, / Огромный мир – в зерне песка, / В единой горсти – бесконечность / И небо – в чашечке цветка». – *Ред.*

м заседании семинара «Методологические проблемы наук об информации». Вербальная версия естественно, существенно отличалась от первоначального письменного варианта своеобразной «затканностью» собственно научного в более глубокое и многомерное мемориальное измерение. Невозможно переоценить живые воспоминания докладчицы о личности Ф.Е. Темникова и его манере работать, о его техниках мышления, персональных моделях коммуникации, каталитических факторах, провоцировавших и поддерживавших континуальный поток мыслей. Этот поток непрерывно продвигал учёного в его исследованиях настолько, что сегодняшние интуиции, связанные со вчерашними умозаключениями, становились непонятными даже ближайшим ученикам, считавшими, что они уже во всём разобрались и всё понимают.

Не всё рефлексировалось и эксплицировалось докладчицей, но структурность её речи с частыми «узлами» энтимем мыслей, пересыпанных реминисценциями, как бы сама собой разворачивалась на экране сознания, впечатываясь в него своеобразной модуляционной суггестивностью голоса Виолетты Николаевны. Можно сказать, что всё это исполнение было захватывающе интересно как содержанием, так и своей формой не только для Вашего покорного слуги, но и, наверное, для всего зала 231-й аудитории, заполненной так, что и яблоку было негде упасть.

Если представить это выступление как текст книги и вспомнить слова Н.А. Рубакина, что самое ценное после её прочтения – это собственные мысли, параллельно возникшие в процессе чтения, то можно сказать: их было столь много, что я не раз пожалел, почему до сих пор не изобретён мыслеграф для их записи? Ибо спонтанно запомнились, как и предсказывают для нетренированной памяти специализирующиеся на мнемонике психологи, не больше десяти моментов:

1) системность, спутанность и запутанность всех частиц материи: от элементарных до космически громадных, включая сюда и биты информации, которые – возникло интуитивное видение – не могут ни возникать, ни существовать сами по себе, по отдельности (*ката μονας*), как и все остальные. Они всегда проявляются как феномены некой среды-системы, которая может быть отчасти и непроявленно-виртуальной, но тем не менее каким-то образом (например, механизм случайностей или статистически) воздействующей на события и процессы физически наблюдаемой Вселенной;

2) у Демокрита отчасти имплицитно содержится аналогичная идея, когда он говорит о множественности видов атомов: от величиной с Космос до далее не делимых;

3) что «простые истины» вовсе не так элементарны, как полагается теми, кто их сразу и без труда понимает. Глубина проникновения в сущность имеет качественную шкалу. Чем дальше опускается ум-ныряльщик, тем менее простыми они являются и представляются. Бездна разверзается под твердью и над бездной возникает твердь, одно качество сменяется другим, переходит в количество, открывается нечто гетерогенное... «We see things not as they are, but as we are ourselves» (Н.М. Tomlinson, «Out of Soundings»);

4) информация не только и не столько отражение, сколько базовая структура первоначального дизайна любой сущности. Тот факт, что все предметы могут быть отображены в её категориях возможен лишь в силу того, что они сами являются воплощением её структур;

5) и, наконец, появился ответ на известное высказывание Джакомо Леопарди: «*Arcano e tutto*». Хотя всё и таинственно-скрыто, но отчасти познаваемо в достаточной мере, чтобы удовлетворить интерес и потребности данного индивида и поколения, оставляя в то же время путь для дальнейшего движения;

б) прямое – вне предметной фигуративности и категориальности дискурсов – усмотрение сущности, живой и переливающейся как ртуть (мелькнул и остановился образ). Любое вербальное определение замыкает горизонт восприятия, пытается поставить печать познанного на принципиально открытом горизонте Вещи, всегда динамичной и непрерывно развивающейся;

7) определения необходимы для фиксации уровня достигнутого знания, для развёртывания вертикали по горизонтали. Но они условно и относительно истинны лишь при осознании этой ограниченности конечного, стремящегося познать без-конечное. Осознание этого генерирует непрерывность поиска того, что стоит за достигнутым и понятым. Отсюда, возможно, диалектические скачки мышления Темникова;

8) важность поддерживания ускоренного темпа мышления, когда мысль убегает от мысли, пытающейся её (первую) удержать;

9) нет такого революционного содержания, которое нельзя было бы разложить на части и достичь эволюционно, без горы трупов и озёр крови. Поэтому Наполеон, погубивший миллион молодых и полных сил жизней, – отрицательный герой истории, несмотря на всё положительное, что он сделал для организации внутренней структуры государства французов;

10) иногда нужно идти туда, не знаю куда, чтобы найти то, не знаю что, – чтобы не пропустить открытие того, что значимо и необходимо для нового качественного скачка цивилизации и развития человека. Пока такая познавательная способность человека находится принципиально вне известных видов и типов логик. Осознать ограниченность собственной точки зрения – значит уже в известном смысле преодолеть её.

Материал поступил 20 декабря 2013 г.

Щапова Юлия Леонидовна, д.и.н., МГУ им. М.В. Ломоносова, проф. кафедры археологии исторического факультета, заслуженный профессор МГУ.

Слово в дискуссии.

В.Н. Волкова напомнила присутствующим, что термин *«информатика»* – авторский, такой же, как закон Ома или таблица Менделеева³³. Слова с основой **«ин-форм»-а-т(ц)-ия** популярны в современной языковой среде, особенно часто употребляют три: «информация», «информатика», «информационный». Многие полагают, что эти слова и соответствующие им понятия и знания, существовали всегда, подобно народным песням. Лишь немногие помнят время, когда слово «информация» не нуждалось в дефиниции, а существовало как имя собственное гостиничных и уличных справочных бюро. История превращения нового знания в новую науку и обретения ею собственного имени представляет интерес и дидактически, и в общем плане истории науки. В.Н. Волкова детально, бережно и с большим тактом представила историю наименования и становления информатики как науки. Собравшиеся в зале ИНИОН РАН практики, теоретики и вузовская профессура имели возможность понять, что достойные осмысления «Семь идей профессора Ф.Е. Темникова». Более того, они могут быть не только интерпретированы, но и развиты.

Дефиниция термина и представления Ф.Е. Темникова о входящих в структуру понятия *информационных элементах, процессах и системах*, привлекла меня более всего (см. текст доклада, таблицы 1 и 2). Выделенные курсивом термины (их три), изначально представляют собою триаду,

³³ Темников Ф.Е. Информатика // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. – М., 1963, № 11. – С. 1277.

которая, будучи дополненной «информатикой высших систем» автоматически превращается в тетраду. Числа 1, 2, 3, 4 – четыре из шести, которые составляют отрезок так называемых малых натуральных чисел. Они соответствуют тетраде, открытой Пифагором Самосским в 6 в. до н.э. и хорошо известной в математике под именем пифагорейской тетрады. Это открытие в мире чисел развивалось и подтверждалось в последующие столетия. Например, в XVI – XVII в. это делали Дж. Царлино и Г. Галилей. Своё научное значение пифагорейская тетрада сохраняет и поныне, правда, только в теории музыки. Тем не менее она выступала ранее и выступает в наши дни как самодостаточный признак мировой гармонии, независимо от условий и места приложения или проявления³⁴.

Присутствие пифагорейской тетрады в структуре информатики мне кажется симптоматичным, поскольку позволяет считать её явлением, обладающим признаком мировой гармонии и самодостаточным признаком не только истинного, но и фундаментального значения представлений об информатике и её структуре.

Я хотела бы привлечь внимание к структуре информатики как науки. Её трёхчастная структура, включающая *элементы, процессы и системы*, охватывает главные и существенные черты, или признаки. Продолжив этот перечень, можно указать признаки отличительные, общие и т.д. С увеличением такого списка всё более очевидной становится неполнота триады. Мне представляется, и её автору, Ф.Е. Темникову, так тоже казалось. В противном случае, зачем было вводить «информатику высших

³⁴ Баяк Д.А. Язык науки или язык искусства // Наука и человечество. 1992-1994: Доступно и точно о главном в мировой науке. Международный ежегодник / Редкол. Ю.С. Осипов и др. – М.: Знание, 1994. – С. 10, 16-17.

систем»? Как показывает опыт, оптимальны пятичастные (пятичленные) и т.д. структуры³⁵.

На мой взгляд, структура должна содержать в себе возможности перехода от нормальных, рядовых к иерархически более сложным составляющим. Элементы – это некий предел деления содержания того явления, которое предстоит изучать. Описание, по А.Н. Колмогорову, имеет программу, которая включает *набор признаков*, необходимый и достаточный для описания той части содержания, которая является предметом изучения. Изучаемое содержание – всегда лишь часть содержания в целом. Кроме того, ему соответствует форма, в которую это сущее заключено. Признак, включённый в программу описания, имеет содержание (смысл) и значение. Следовательно, он должен бы иметь собственную форму, отличную от той, в которую заключено содержание.

Продолжая исследование, мы всё более постигаем содержание сущего и, следовательно, на каждом его этапе должны бы замечать и регистрировать новые признаки до тех пор, пока новизна не иссякнет. Можно сказать, что такое состояние соответствует информационной насыщенности «программы описания». Такая программа представляет «изучаемое признаковое пространство» и «предмет изучения», в отличие от «объекта изучения» (или объекта, существующего вне нас и независимо от нас), содержание которого имеет форму.

Признаки (например, в логике) издавна подразделяются на главные и второстепенные, общие и частные, отличительные и неопределённые, существенные и несущественные. Существенные признаки делают то или

³⁵ Щапова Ю.Л. Археология: наука, практика, образование //Историко-культурное наследие – ресурс формирования социально-исторической памяти гражданского общества (XIV Бадеровские чтения): Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск. Изд-во «Удмуртский университет», 2013. – С. 21-26.

иное явление или предмет однозначно узнаваемым, остальные же характеризуют его кратко и точно. При такой постановке проблемы необходимый набор признаков может быть необходимым и достаточным, но никогда не исчерпывающим. Число признаков, во-первых, определяет предмет изучения. Во-вторых, оно соответствует глубине постижения объекта. В-третьих, оно характеризует уровень сложности организации объекта изучения. Исчерпать содержание можно, прекратив исследование на некоторое время. Продолжающееся исследование – это пример теоремы неполноты К. Гёделя и известного древнего афоризма об Ахиллесе, который никогда не догонит черепаху. Таким образом, информационные элементы – это не простое, а неисчерпаемое разнообразие признаков. Эти признаки являются предметом изучения, а отдельно взятый признак может стать единицей измерения такого разнообразия.

Наименьшей единицей измерения количества информации, по К. Шеннону, является бит. Он равен количеству информации в ответе на вопрос, допускающий ответы либо «да», либо «нет». Это и есть однозначный ответ на вопрос, возможный только в точных науках. В других науках подобная однозначность в настоящее время невозможна. Поэтому можно довольствоваться такими единицами как информационный элемент или признак. Информационные элементы – это совокупность признаков, разнообразие которых представляет содержание некоего воплощённого в форму целого. Из такого высказывания должно было бы следовать, что признак – это часть бесформенного содержания. Заключая такое содержание в форму, *informe*, мы получаем *in-form-a-tia*? *Informatia* в таком случае – это всегда лишь часть содержания, а целостное содержание – это совокупная и исчерпывающая информация о целом? Существующая в природе информация может и должна быть обнаруженной и изученной. Однако теорема о неполноте К. Гёделя

предупреждает: надежда получить исчерпывающее знание – заблуждение, и знание всегда меньше содержания. Тем не менее правила и технологии изучения частичной и неполной информации существуют и отличаются от правил изучения *pars pro toto*. Последние характеризуют вероятностно-статистический научный подход, а первый, можно было бы назвать информационным научным подходом. Интерес и сосредоточенное внимание к признакам – существенная часть такого подхода.

Следующий этап работы с признаками – изучение их разнообразия и сочетаний в исчерпывающей полноте. Такая работа сродни описанию (нормируемому программами описания), каталогизации, типологии или информационной комбинаторике. Полный результат такой работы – фиксация всех возможных комбинаций признаков, не только жизнеспособных, но и нежизнеспособных (как правило, такой результат представляет собою матрицу). Лишь первые, обладая способностью к эволюции и развитию, объединяются в системы разного масштаба и сложности. Именно таким системам, кроме самовозникновения (оно же эмергенция) присуще возникновение или всплытие вдруг, о котором только что шла речь. Кроме этого, не известного ранее свойства, системам присуще саморазвитие, самоуправление, самосохранение и саморазрушение (диссипация). Обращаю внимание на то, что эмергенция – это пятое по счету свойство системы. *Пентада* свойств (присущая явлению или процессу) – самодостаточный признак мировой гармонии. Расширяя пространство, для которого такой признак актуален, можно, как представляется, расширять и увеличивать число пространств, где действуют законы мировой гармонии. Такое обобщение могло бы повысить статус каждой системы, системного подхода как практического следствия общей теории систем.

Первые три свойства информатики, по Ф.Е. Темникову, объемлют информационные признаки, которые являются существенными, главными и отличительными. Они соответствуют изучению информации, находящейся в пассивном состоянии. Пассивными информационными процессами управляет его триада категорий сущего: количество-качество-отношение. Активная информация подчиняется правилам, диктуемым изменениями пространства-времени.

Таким образом, пятичленной структуре информатики, или информационной пентаде, можно было бы придать следующий вид: информационные элементы – информационная комбинаторика – информационные системы разных масштабов – информационные процессы в разных масштабах пространства – информационные процессы в разных масштабах времени. Таков путь превращения триады, которую нашел и обосновал Ф.Е. Темников, в более сложную и полную, на мой взгляд, информационную пентаду.

Материал поступил 30 декабря 2013 г.

Чёрный Юрий Юрьевич, к.филос.н., ИНИОН РАН, зам. директора по науч. работе.

История развития дисциплин, имеющих в своём названии слово «информатика», складывалась в нашей стране с 1960-х гг. сходным образом. Бралась та или иная ограниченная область практики и строилась её теория, которая называлась или информатикой вообще или отраслевой информатикой (в последнем случае – с присоединением того или иного прилагательного). Затем такая «информатика» начинала развиваться в собственной научной нише, как правило, не обращая внимания на другие дисциплины с тем же названием.

В таком развитии событий, впрочем, не было ничего противоестественного. Любая наука представляла собой вначале набор рецептов для решения конкретных задач. Например, математика или физика складывались как система постепенно, находя собственные основания по истечении столетий или даже тысячелетий. Почему же мы не можем мириться с подобной ситуацией в информатике и ставим задачу её сознательного формирования как *фундаментальной, комплексной и междисциплинарной науки?*

Думаю, причина лежит в ускорении темпов научно-технического прогресса. Стремительное развитие телекоммуникаций и «интеллектуальных машин», имитирующих работу человеческого мозга, не позволяет ждать, пока обнаружатся принципы новой области знания. Поэтому необходимы сознательные и целенаправленные усилия по формированию «начал», позволяющих охватить единым взглядом и новую технологическую реальность автоматизированной обработки информации второй половины XX – XXI вв., и традиционную докомпьютерную сферу социальных коммуникаций. Последняя, как указывал в «Послесловии» к 13-му заседанию семинара С.Н. Гринченко, охватывает период с момента, случившегося 123 тыс. лет назад («верхнепалеолитическая революция») до 1946 г. и включает в себя речевую, письменную и книжную культуру.

За три года работы наш семинар достиг определённых успехов на пути формирования информатики как фундаментальной науки. На 4-м заседании, состоявшемся 3 ноября 2011 г., Э.Р. Сукиасян поставил и на 13-м заседании (27 июня 2013 г.) решил проблему о сущности понятия «информатика», его границах и дефиниции. Естественно, речь идёт о некотором промежуточном результате, позволяющем представить информатику в национальной российской классификационной системе – Библиотечно-библиографической классификации (ББК). Результаты анкетирования участников семинара

показали, что экспертное сообщество *готово признать* определение информатики как дисциплины, единой по своему объекту, но различной по предметам изучения. При этом к объекту информатики относят информационные явления, системы и процессы, а к предметам – различные задачи как отдельных комплексов теоретических (гуманитарных, естественных и технических) наук, так и прикладных информационных технологий.

При кажущейся внешней не связанности тематики докладов с 4-го заседания по 13-е (доклады В.В. Саночкина, И.М. Зацмана, С.А. Бешенкова, И.И. Трубиной, Э.В. Миндзаевой, В.П. Седякина, И.В. Соловьёва, Ю.Л. Щаповой, С.Н. Гринченко, К.К. Колина, А.В. Соколова, Ю.Ю. Чёрного и Е.Г. Воробьёва) на более глубоком уровне можно обнаружить, что все они так или иначе были нацелены на решение актуальной проблемы по представлению информатики в ББК. В итоге проблема была благополучно решена. Это вселяет надежду на дальнейшее успешное движение семинара в избранном направлении.

Полагаю, что одной из доминант нашей работы в ближайшем будущем должен стать поиск и формирование того «ядра» информатики, которое, по мнению Э.Р. Сукиасяна и подавляющего числа специалистов, составляет её объект. Растёт и ширится осознание того, что такой объект реально существует, однако он ещё недостаточным образом эксплицирован. Наиболее плодотворным путём такой экспликации представляется его *конструирование* по образцам других, достаточно развитых наук.

В докладе на 6-м заседании семинара 19 апреля 2012 г. И.М. Зацман выделил в соответствии с концепцией А. Соломоника четыре составляющих «зрелой» науки, которые могут разрабатываться отдельно, но объединяются в единую и цельную конструкцию. К ним относятся:

- философские основания;
- аксиоматика;
- классификация объектов исследования, процессов и явлений;
- система терминов³⁶.

В области философских оснований информатики многое сделали А.П. Ершов, В.М. Глушков, А.Д. Урсул, К.К. Колин, Р.С. Гиляревский, А.В. Соколов, Ю.Н. Столяров, А.К. Воскресенский, Г.В. Хлебников, В.В. Саночкин, В.П. Седякин, И.В. Соловьёв и другие учёные. Классификации объектов исследования, процессов и явлений посвящены работы К.К. Колина и Э.Р. Сукиасяна. Оригинальная система терминов, объединяющая «информационную» и «компьютерную» науку, предложена И.М. Зацманом. Что касается четвёртой составляющей – аксиоматики, то в информатике она развита пока меньше, чем остальные. В связи с этим хотелось бы обратить внимание на *теорию информационных операций* инженера из Зеленограда А.С. Бондаревского³⁷. Кстати, Аркадий Самуилович – выпускник МЭИ 1958 г. Окончил факультет электровакуумной техники и специального приборостроения (бывший электрофизический). Слушал лекции многих выдающихся учёных, в том числе и профессора Ф.Е. Темникова.

Согласно А.С. Бондаревскому, теоретическая информатика, подобно геометрии, изложенной в «Началах» Евклида, должна строиться дедуктивно

³⁶ Зацман И.М. Построение системы терминов информационно-компьютерной науки: проблемно-ориентированный подход // Теория и практика общественно-научной информации: Сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН; Редкол.: Черный Ю.Ю. (гл. ред.) и др. – М., 2013. – Вып. 21. – С. 136.

³⁷ Более 10 работ А.С. Бондаревского находятся в “Bibliotheca Informatica” по адресу: <http://www.inion.ru/seminars.mpni.bi1> (см. в алфавитном порядке).

на основе первичных *определений* и выводимых из них *основных положений*. Приведу далее ряд из них в стилистике, приближённой к самому автору.

Определение: «Информация представляет собой *двуединство семантики и формы семантики*»³⁸.

Положение первое: «Соответственно двум возможным отношениям семантики и формы семантики, информация имеет две канонические разновидности – связанная информация и свободная информация».

У связанной информации (качество-истина, кантовская «вещь в себе») семантика связана со своей формой «ассоциировано-диффундировано». Семантика не может быть оторвана от формы семантики без потери всей информации. Здесь семантика непосредственно (не будучи опосредованной через свойство) проявляется в форме.

У свободной информации (описание свойства, видения качества-истины; кантовская «вещь для нас») семантика физически не связана со своей формой. В этом случае она проявляется в форме опосредованно – через тот или иной ноо-дешифратор. Речь идёт о социальной информации и оперировании знаковыми системами.

Положение второе: «Две канонические разновидности информации определяют четыре и только четыре типа информационных взаимодействий и, соответственно, четыре канонических класса информационных операций (ИО):

- 1) «связанная информация – связанная информация»;

³⁸ На мой взгляд, использование А.С. Бондаревским пары понятий «семантика» и «форма семантики» аналогична использованию Аристотелем понятий «форма» и «материя».

2) «связанная информация – свободная информация» (класс ИО «Восприятие» – «взятие информации из природы». В техногенной сфере – это ИО измерения, контроля, испытаний, распознавания образов, идентификации);

3) «свободная информация – свободная информация» (класс ИО «Переработка» – изменение семантики и формы семантики информации. В техногенной сфере – это компьютерные операции);

4) «свободная информация – связанная информация» (класс ИО «Воспроизведение» – «отдавание информации в природу». В техногенной сфере – это ИО производственного характера, управления и функции меры).

При этом в сфере физических реалий названным классам ИО отвечают физические *действия*: первому – нецеленаправленное, последним трём – целенаправленные (т.е. трудовая деятельность человека). Интересно отметить, что три последних класса ИО соответствуют известной ленинской формуле: «От живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике».

На мой взгляд, заслуживает специального внимания вопрос о существовании информации в её двух канонических разновидностях – связанной и свободной. Поэтому приведу далее цитату из статьи А.С. Бондаревского «Информация: свойства и разновидности».

«...следует отметить, – указывается в статье, – что в информационных знаниях термины свободной и связанной информации являются новыми. Что же касается соответствующих этим терминам понятий, то таковое «свободная информация» является собирательным для известных «данные», «сведения» и знания».

Что же касается понятия «связанной информации», то по своей сути оно не является чем-то новым. В [7]³⁹ она, например, именуется «физической» информацией. А вообще-то под названием некоей «закрытой» («закодированного» на языке природы) информации она упоминалась ещё Л. Бриллюэном в 50-х годах [9]⁴⁰. Позднее, – в 70-х годах, акад. В. Сифоров и его коллега А. Суханов [10]⁴¹, этимологически-удачно поименовали связанную информацию, как *информацию-автоним*. Здесь, – информация-автоним, как нечто подлинное, изначальное. А изначальное, – как производное от понятия «автоним». (Автоним, – это «подлинное имя человека», альтернатива псевдонима. Отсюда и вытекает смысл понятия «информация-автоним». В данном случае «информация-автоним», как, таким образом, альтернатива-антоним понятия «информация-псевдоним», выше, – свободная информация).

Ещё позднее, – в 90-е годы на это понятие обратили внимание отечественные учёные-системотехники Д. Конторов, М. Конторов и В. Слока [11]⁴². И, наконец, в наши дни, – 2009 год, о понятии «связанная информация», – под названием «структурная информация» (как выражение закона «ограниченного разнообразия» природы У. Эшби [12]⁴³) писал А. Борисенко [13]⁴⁴. (Кстати, навеянная этим законом У. Эшби индукция А. Борисенко «ограниченное разнообразие природы-структурная информация» порождает мысль о возможности определения количества, – по

³⁹ Кизлов В.В. Основания информологии и теории информации – 2006 [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.portalus.ru/modules/science/rus_readme

⁴⁰ Бриллюэн Л. Наука и теория информации. – М.: Физматгиз, 1960.

⁴¹ Сифоров В.И., Суханов А.П. Информация, связь, человек. – М.: Знание, 1977.

⁴² Конторов Д.С., Конторов М.Д., Слока В.К. Радиоинформатика. – М.: Радио и связь, 1993.

⁴³ Эшби У.Р. Введение в кибернетику. – М.: ИИЛ, 1959.

К. Шеннону, связанной информации в природе! А потом, – и соответствующей свободной?!»⁴⁵.

Признавая важность примеров, приводимых А.С. Бондаревским, всё же трудно согласиться с его утверждением, что термины свободная и связанная информация являются в информационных знаниях новыми. Ещё в 1968 г. в монографии «Природа информации. Философский очерк» их употреблял А.Д. Урсул. Эта книга получила вторую жизнь и приобрела широкую известность в наши дни благодаря её второму изданию, подготовленному по инициативе К.К. Колина⁴⁶.

В § 7 «Информация в неживой природе и кибернетических системах» главы II «Системы и информация» читаем:

«Известны четыре основных вида движения информации: восприятие, хранение, передача и переработка. Характерным отличием неживой природы от живой является то, что в ней отсутствует весьма важный вид движения информации – её переработка. Объекты неживой природы могут воспринимать, хранить и передавать информацию в процессе их взаимодействия с другими объектами. Всякое взаимодействие кроме энергетического аспекта имеет и информационный. Любое взаимодействие осуществляется благодаря каким-то материальным носителям – веществу или полю. Движущееся вещество или поле всегда характеризуется каким-либо типом разнообразия, а потому объективно обладает информацией.

⁴⁴ Борисенко А.А. О сущности информации // Современная теория информации в естественных науках: Заочная электронная конференция. – 2008.

⁴⁵ Бондаревский А.С. Информация: свойство и разновидности // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – М., 2011. – № 6. – С. 17.

⁴⁶ См.: Урсул А.Д. Природа информации. Философский очерк / Челяб. гос. акад. культуры и искусств; Науч.-образоват. центр «Информационное общество»; Рос. гос. торгово-эконом. ун-т; Центр. исслед. глоб. процессов и устойчивого развития. – 2-е изд. – Челябинск, 2010. – С. 96-97. – 231 с.

Информация, которая заключена в структуре, организации объекта, может быть названа *структурной*, или *связанной* (этот термин употребляет Л. Бриллюэн).

Структурная информация необязательно должна передаваться, основное её содержание – сохранение качественной определённости, структуры данного объекта. Поэтому этот вид движения информации, а именно её относительный покой (относительно структуры данного объекта), можно считать её хранением.

Поскольку любые объекты неживой природы всегда взаимодействуют, то в результате они обмениваются информацией с другими объектами, причём включение информации в структуру можно назвать её восприятием, а отделение элементов от данной структуры и пересылку другим объектам – передачей. Таким образом, можно четко выделить существование трёх видов движения информации в неживой природе. Хранение соответствует *связанной* информации, восприятие и передача – так называемой *свободной* информации.

В неживой природе информационные процессы «затемнены» энергетическими, в той или иной степени не выделены из них. Любая система неживой природы участвует в информационном процессе как бы «всем телом», всей структурой. У неё нет специального органа, отдела, который специализировался бы преимущественно на одном свойстве – информации. В отличие от этого, системы живой природы обладают такой структурой, благодаря которой они способны выделять, использовать информационный аспект взаимодействия (например, нервные клетки, тот или иной тип нервной системы и т. д.).

Способность использования, преобразования информации возникает, по-видимому, уже на стадии раздражимости (возбудимости), т.е. уже у простейших живых существ»⁴⁷.

О присутствующей в природе связанной информации пишет в одной из недавних статей К.К. Колин: «В работах [7-9]⁴⁸ показано, что результаты отражения взаимодействий в материальном мире представляют собой некоторые изменения распределения материи и энергии в пространстве и времени, которые вызваны этими взаимодействиями и могут сохраняться в течение определенного промежутка времени. Эти изменения и представляют собой одно из проявлений феномена информации в материальном мире — так называемую связанную информацию»⁴⁹.

Как представляется, глубокие аналогии имеются также между представлениями А.С. Бондаревского о двух канонических разновидностях информации – свободной и связанной и развиваемой В.В. Саночкиным концепцией «Информация-структура»⁵⁰.

⁴⁷ Урсул А.Д. Природа информации. Философский очерк / Челяб. гос. акад. культуры и искусств; Науч.-образоват. центр «Информационное общество»; Рос. гос. торгово-эконом. ун-т; Центр. исслед. глоб. процессов и устойчивого развития. – 2-е изд. – Челябинск, 2010. – С. 96-97.

⁴⁸ Колин К.К. Сущность информации и философские основы информатики // Информационные технологии. – М., 2005. – № 5. – С. 63-70; Колин К.К. Структура реальности и феномен информации // Открытое образование. – М., 2008. – № 5. – С. 56-61; Колин К.К. Философские проблемы информатики. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 264 с.

⁴⁹ Колин К.К. Философия информации и проблема формирования современного научного мировоззрения // Вестник Международной академии наук. – М., 2013. – № 1. – С. 76.

⁵⁰ См.: Саночкин В.В. О возможности согласования различных представлений об информации // Теория и практика общественно-научной информации: Сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН; Редкол.: Черный Ю.Ю. (гл. ред.) и др. – М., 2013. – Вып. 21. – С. 88-119.

Оставляя дальнейшее знакомство с идеями А.С. Бондаревского на суд читателей, ещё раз отмечу, что определениям и аксиоматике информатики до сих пор уделялось недостаточное внимание. А между тем именно благодаря им оказывается возможным сведение различных потребительских видов работы с информацией (*информационные процессы* – уровень явлений) к фундаментальным соотношениям (*информационные операции* – уровень сущности). В этом состоит задача любой науки – за многообразием явлений увидеть некоторое количество принципиальных теоретических положений.

Возвращусь к докладу В.Н. Волковой. Вопрос, который хотелось бы обсудить, состоит в том, к какому *типу теории* принадлежит «Информатика» Ф.Е. Темникова – является ли она 1) технической, 2) естественнонаучной или 3) социогуманитарной теорией, или же она принадлежит к классу 4) теорий общенаучного и междисциплинарного знания?

Виолетта Николаевна как знаток творчества Ф.Е. Темникова, непосредственный участник описываемых событий и специалист по теории систем представила последний – общенаучный и междисциплинарный (главным образом *системный*) взгляд на рассматриваемую теорию. Информатика представляется как теория информационных элементов, информационных процессов и информационных систем. Здесь информационные элементы – это предел членения информационной системы, в которой протекают те или иные информационные процессы.

Такое истолкование идей Ф.Е. Темникова вызвало большой интерес научного сообщества и было признано эвристически ценным. Вместе с тем, как выяснилось, существует ещё одна интерпретация «Информатики»

В электронном виде текст этого доклада В.В. Саночкина на 5-м заседании семинара «Методологические проблемы наук об информации» (1 марта 2012 г.), а также материалы к нему размещены на странице заседания: http://www.inion.ru/index.php?page_id=432

Ф.Е. Темникова, которая принадлежит... самому её автору. О ней стало известно ровно через месяц после проведения 14-го заседания семинара.

28 декабря 2013 года В.Н. Волкова прислала мне тезисы доклада Ф.Е. Темникова «О круге вопросов теории информации», опубликованные в сборнике тезисов докладов Третьей научно-технической конференции «Кибернетические пути совершенствования измерительной аппаратуры»⁵¹. Этот текст Виолетта Николаевна получила от профессора кафедры измерительных информационных технологий Института информационных технологий и управлений СПбГТУ Вадима Глебовича Кнорринга. Оказалось, что термин «информатика» был впервые употреблён Ф.Е. Темниковым в печати не в ноябрьском номере журнала «Известия вузов. Электромеханика», а в сборнике тезисов докладов конференции, состоявшейся пятью месяцами раньше – 24-26 июня 1963 года. Правда, предложение назвать новую науку информатикой звучало здесь ещё не столь определённо. Ввиду исключительной ценности этого текста Ф.Е. Темникова приведу его далее целиком.

Ф.Е. Темников

О КРУГЕ ВОПРОСОВ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ

Автор является сторонником расширения понятий, обобщений и интеграции научных дисциплин, полагая, что таким путём ускоряется развитие науки и техники, расширяется кругозор и становятся более видимыми перспективы. Кроме того, сам процесс интеграции

⁵¹ Темников Ф.Е. О круге вопросов теории информации // Третья научно-техническая конференция «Кибернетические пути совершенствования измерительной аппаратуры» (24-26 июня 1963 г.). Тез. докладов. – Л.: ОНТИ ВНИИЭП, 1963. – С. 6-12.

завершает «квантование» научных дисциплин, отростки которых вначале развиваются дифференцированно.

В необходимости некоторых расширений понятий и представлений автор твёрдо убеждён и выступает их пропагандистом. В некоторых же выдвигаемых экспансиях автор не вполне уверен и хотел бы по ним выслушать критические замечания и советы.

Как известно, родоначальником теории информации является американский учёный К. Шеннон, предложивший в 1948 г. основные элементы статистической теории связи, включая понятия энтропии, соотношения между сигналом и шумом, оптимального кодирования и декодирования информации, пропускной способности каналов. Эти представления были в дальнейшем уточнены и развиты разными авторами, в частности В.А. Котельниковым, А.Н. Колмогоровым, А.Я. Хинчиным, А.А. Харкевичем, Р.Л. Добрушиным и др. в СССР и Н. Винером, С. Райсом, С. Голдманом, А. Файнштейном, Л. Бриллюеном, Д. Миддлтоном и др. за границей.

Нетрудно заметить, что теория информации в указанных выше первоисточниках удовлетворяет потребности радиолокации и радиосвязи и является, по существу, теорией связи, теорией передачи информации или, точнее, важнейшими элементами этих теорий.

В связи с развитием новых направлений в теории и практике измерений, автоматического контроля, телемеханики, автоматического управления и регулирования, аналоговых и цифровых вычислительных машин, оргасвязи, больших и сложных систем информационного обмена, массового хранения и централизованного представления информации, связи машины с человеком и человека с машиной, информационных процессов внутри

человека и внутри машины, – в связи с развитием всех этих направлений, так или иначе связанных с информационными процессами, давно назрела острая необходимость в создании более широкой и глубокой теории информации, которая, может быть, заслуживает нового названия, например, информатики или инфологии.

По убеждению автора настоящего сообщения широкая теория информации (информатика или инфология) должна состоять из следующих трёх разделов:

теория информационных оценок;

теория информационных процессов;

теория информационных систем.

В таком плане автор уже делал успешные опыты чтения лекций по курсам «Автоматический контроль», «Основы телемеханики и связи» и «Теория информационных систем» в Московском ордена Ленина энергетическом институте.

Следует, однако, заметить, что предстоит ещё большая работа по созданию в какой-то степени законченной дисциплины.

Теория информационных оценок

В теорию информационных оценок может войти вся «классическая» теория информации, дополненная теорией сигналов, теорией модуляции, теорией кодирования и декодирования, анализом структуры информационных элементов и комплексов. Впрочем, вся информатика может строиться как абстрактная дисциплина,

абстрактная в том смысле, что в ней не будет детально исследоваться физика явлений. Поэтому теория сигналов и модуляции должна быть ограничена рассмотрением принципов, теорией методов, спектральных характеристик, статистики, Вообще теория информационных оценок, вероятно, в основном будет статистической теорией и комбинаторикой.

Информацией мы склонны считать выделенную сущность (характеристику) вещей и явлений, отвечающую текущим потребностям и целесообразности. Первичной «клеткой» или квантом информации является событие с полной ценой 1 бит. Последняя может уменьшаться до нуля при изменении вероятности события от 0,5 в обе стороны до 0 или 1. Величину можно представить как скалярное множество событий, а функцию – как плоское множество величин и событий. Множество функций составляет трёхмерную систему с координатами: параметр, время, пространство. Под пространством понимается упорядоченное в одном измерении множество (конечное или бесконечное) источников информации (датчиков, точек поля и т.п.).

Такая система названа автором полным комплексом информации.

При введении дискретных отсчётов по всем трём осям комплекса необходимо руководствоваться критериями теории отсчётов. Дискретизация по оси значений параметров производится на основании теории ошибок, по оси времени – на основании частотного критерия Котельникова (либо корреляционного критерия Железнова, либо квантового критерия Темникова), по оси пространства – по аналогичным критериям, но преобразованным применительно к пространственной координате.

Дискретизация приводит полный комплекс или любую его составляющую к безразмерному числу (к системе безразмерных чисел), причём каждое из этих чисел можно закодировать по любой системе счисления, либо представить в неаналитическом кодовом виде, удобном для технических реализаций.

Переход от аналоговой информации к цифровой приводит к возможности исчисления информации с применением простейшей квантовой меры, либо логарифмической меры Хартли, либо энтропийной меры Шеннона.

Вышеизложенными соображениями перекинут мостик к использованию «классического» аппарата теории информации в контрольно-измерительной и управляющей технике.

Следует, однако, заметить, что информационными категориями являются не только перечисленные выше элементы, но также и образы, понятия и решения, исследуемые в кибернетических системах. Оперирование с таким расширенным кругом информационных категорий побуждает автора разрабатывать общую теорию восприятий, в которую как частные случаи входят теория измерений, теория распознавания образов и теория перцептронов, теория выявления полезных сигналов на фоне помех (шумов), теория статистических решений, теория образования понятий автоматами.

Широкая теория восприятий делает необходимым отыскание и применение новых информационных оценок и привлечение нового математического аппарата, в первую очередь, математической логики, и теории множества.

Теория информационных процессов

Отмеченная выше теория восприятий является первым звеном теории информационных процессов. Кроме восприятий цикл обращения информации содержит много других специфических информационных процессов: восприятие информации; подготовка информации; передача информации; переработка информации; хранение информации; представление информации; воздействие информации.

В реальных контрольно-измерительных системах некоторые информационные процессы могут отсутствовать, некоторые могут применяться многократно, некоторые могут быть охвачены обратными связями. Цикл обращения также может быть замкнут соединением звеньев «восприятие» и «представление». Это реализуется, например, посредством читающих машин и устройств расшифровки диаграмм.

В измерительно-информационной технике нашего времени используются все перечисленные процессы, хотя, к сожалению, далеко не все они признаны, изучены и применены. Исключение, пожалуй, составляют процессы «воздействия», под которыми понимаются защитно-регуляторно-управляющие функции в воздействии на объекты, а также процессы «переработки» в той части, которая относится к области универсальной вычислительной техники.

Теория информационных систем

Теория информационных систем заключается в анализе и синтезе устройств и более сложных образований, в которых совершаются

информационные процессы. Важнейшими элементами этой общей теории являются: теория структур; теория экономичности, надёжности и эффективности информационных систем; теория организации информационных потоков и, в особенности, теория массового обслуживания, позволяющая находить экономичные решения; теория синтеза.

Последняя из теорий – теория синтеза – вплотную примыкает к сильно развившейся в последнее время теории конечных (дискретных) автоматов с её мощным аппаратом инженерной логики.

Теория синтеза позволяет создавать оптимальные информационные системы, в частности контрольно-измерительные системы. Особенно большое значение имеет синтез адаптивных, то есть приспособляющихся систем, наилучшим образом отвечающих требованиям производственного контроля и научного эксперимента.

Автором настоящего сообщения ещё в 1959 г. были выдвинуты основные положения теории адаптаций в контрольно-измерительной технике. В них осуществлено расчисление адаптаций на параметрические, временные, пространственные, пространственно-временные и взаимные и тем самым охвачены практически все возможные степени свободы измерительных систем для перенастройки в соответствии с изменением внешних или внутренних условий.

Особенно большое значение в теории информационных систем имеет теория надёжности вместе с её новыми направлениями: резервированием, прогнозированием, самовосстановлением и даже самосовершенствованием. Развиваются принципы встроенного контроля, который уподобляет действующую информационную или

технологическую систему живому организму с его многочисленными интерорецепторами, обеспечивающими самосохранение и самочувствие. Автором поставлена и решается задача создания индикатора надёжности, который в виде некоторого поля, вектора или годографа показывает приближение к опасным состояниям.

Почему я считаю важным этот текст Ф.Е. Темникова, опубликованный за полгода до выхода его статьи «Информатика» в ноябрьском номере журнала «Известия вузов. Электромеханика»? В первую очередь потому, что он проливает свет на генезис таблицы со столбцами «Теория информационных элементов», «Теория информационных процессов» и «Теория информационных систем». В журнальной статье Ф.Е. Темников не поясняет содержание таблицы, что открывает широкий простор для интерпретации его замысла. Обнаруженный новый источник позволяет говорить о том, что учёный в 1963 г. вкладывал в эту таблицу вполне конкретное содержание. В чём оно состоит?

Информатика (или инфология) по Ф.Е. Темникову есть не что иное как *расширенная теория информации*, т.е. математическая теория связи, берущая начало с К. Шеннона. Это расширение производится *трижды*.

Первый раз к «классической» теории информации добавляются теория сигналов, теория модуляции, теория кодирования и декодирования, а также анализ структуры информационных элементов и комплексов. Так образуется *теория информационных оценок*.

Второй раз на базе теории информационных оценок строится *теория информационных процессов* (к ним относятся – восприятие, подготовка, передача, переработка, хранение, представление и воздействие информации).

Наконец, третий раз, на базе теории информационных процессов образуется *теория информационных систем*. Она состоит в «анализе и синтезе устройств и более сложных образований, в которых совершаются информационные процессы»⁵². Составными частями этой общей теории являются теория структур, теория экономичности, надёжности и эффективности информационных систем, теория организации информационных потоков (в особенности, теория массового обслуживания), а также теория синтеза.

Генезис и структура информатики (инфологии) Ф.Е. Темникова может быть представлена в виде схемы (рис. 1).

Обратившись к таблице, опубликованной в ноябрьском номере журнала «Известия вузов. Электромеханика» за 1963 г., увидим, что три её столбца соответствуют именно тому, о чём Ф.Е. Темников писал в тезисах доклада «О круге вопросов теории информации» за пять месяцев до этого.

Остаётся предполагать, почему «теория информационных оценок» была переименована в «теорию информационных элементов» и почему впоследствии было введено понятие информационных категорий.

Ещё раз повторю вопрос, сформулированный выше: к какому *типу теории* принадлежит «Информатика» Ф.Е. Темникова: 1) технической, 2) естественнонаучной, 3) социогуманитарной, или же она принадлежит к классу 4) теорий общенаучного и междисциплинарного знания?

⁵² Темников Ф.Е. О круге вопросов теории информации // Третья научно-техническая конференция «Кибернетические пути совершенствования измерительной аппаратуры» (24-26 июня 1963 г.). Тез. докладов. – Л.: ОНТИ ВНИИЭП, 1963. – С. 6-11.



Рис. 1. Генезис и структура информатики (инфологии) Ф.Е. Темникова (по статье Ф.Е. Темникова «О круге вопросов теории информации» (1963))

На мой взгляд, в самом начале она была теорией технического типа, ориентированной на расширение теоретического базиса для решения более широкого круга технических задач. Однако в силу масштаба мышления и кругозора её автора довольно скоро «Информатика» Ф.Е. Темникова переросла эти рамки и стала мыслиться как естественнонаучная теория – о принципах обработки информации и моделирования интеллектуальной деятельности в техно-, био- и социосфере.

Не здесь ли кроется причина перехода Ф.Е. Темникова к триаде «Информатика – Систематика – Интеллектика»? Не в этом ли истоки появления концепции «гена» информационной системы с включением фактора Р – «Политика»? Важно подчеркнуть, что «Информатика» Ф.Е. Темникова никогда, даже в самом начале её возникновения, не рассматривалась исключительно как “computer science” (вспомним о немецком и французском аналогах последних – Informatik и l’informatique). Напротив, она выступала в качестве фундамента для понимания информационных процессов, в том числе протекающих и внутри аналоговых и цифровых вычислительных машин, «связи машины с человеком и человека с машиной, информационных процессов внутри человека и внутри машины»⁵³.

В статье «О предмете информатики», опубликованной в журнале «Вестник АН СССР» в 1984 г., академик А.П. Ершов писал о том, что информатика должна стать фундаментальной естественной наукой, изучающей процессы передачи и обработки информации. Он подчёркивал единство обработки информации в искусственных, биологических и общественных системах.

⁵³ Темников Ф.Е. О круге вопросов теории информации // Третья научно-техническая конференция «Кибернетические пути совершенствования измерительной аппаратуры» (24-26 июня 1963 г.). Тез. докладов. – Л.: ОНТИ ВНИИЭП, 1963. – С. 7.

Думаю, что задачи и результаты, полученные «Информатикой» Ф.Е. Темникова соответствуют этой программе и находятся внутри неё. Но сегодня мы осознаём, что информатика должна быть не естественной наукой (такое понимание – исторически оправданный, но уже пройденный этап её развития⁵⁴), а относиться к классу общенаучного и междисциплинарного знания. Для решения этой задачи «естественнонаучной» информатике предстоит соотнести себя с другой информатикой, которая традиционно считает себя частью социального и гуманитарного знания, т.е. с теорией научной информации А.И. Михайлова, А.И. Чёрного и Р.С. Гиляревского, метатеорией социальной коммуникации А.В. Соколова и документологией Ю.Н. Столярова. Насколько я понимаю, эту задачу не смогли решить ни Ф.Е. Темников, ни А.П. Ершов. К её глубокой постановке в конце жизни пришёл А.А. Берс⁵⁵.

Материал поступил 19 января 2014 г.

⁵⁴ См.: Бешенков С.А., Трубина И.И., Миндзаева Э.В. Курс информатики в современной школе. Доклад на 7-м заседании совместного семинара ИПИ РАН и ИНИОН РАН «Методологические проблемы наук об информации» 21 мая 2012 г. [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.inion.ru/index.php?page_id=440

⁵⁵ Берс А.А. Обоснованием информатики является деятельность // Теория и практика общественно-научной информации: Сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН; Редкол.: Черный Ю.Ю. (гл. ред.) и др. – М., 2013. – Вып. 21. – С. 172-189; См. также: Беседы об информатике. Беседа 1. Берс А.А. Обоснованием информатики является деятельность. 24 февраля 2011 г. [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.inion.ru/seminars.mpni.besedy>