

Глава 2. Новая кибернетика как объект исследования

2.1. Кризис кибернетики

В настоящее время термин «кибернетика» практически вышел из употребления и считается многими учеными и инженерами чуть ли ни архаизмом. Вместо термина «кибернетика» сейчас чаще всего употребляются термины «информатика» и «computer science», ставшими брендами этой науки. Как уже отмечалось в Предисловии, первый термин имеет европейское гражданство, а второй – американское (США). Для этого имеется множество объективных и субъективных причин. Что требовать от обычных граждан, если люди, которые внесли наибольший вклад в эту науку, практически тоже утратили к понятию «кибернетика» свой интерес.

Так, при посещении В.М. Глушковым престарелого Н. Винера, последний отказался обсуждать проблемы современной кибернетики и ее будущее, сославшись на то, что в последнее время его больше интересуют проблемы, связанные с биологией. Об этом пишет и сам Н. Винер в работе [1] «Мое отношение к кибернетике. Ее прошлое и будущее». Аналогичное, но в другом смысле, произошло и с самим В.М. Глушковым. Так, будучи уже тяжело больным (незадолго до смерти), в частной беседе с одним из своих соратников и озвученной на форуме, посвященном 80-летию со дня его рождения, он высказал мысль, что если бы он сегодня давал название своему институту, то он бы назвал его Институтом информатики, а не кибернетики. Но это больше эмоции, чем факт, так как В.М. Глушков был по сути первооткрывателем computer science и одновременно активно развивал направление самоорганизующихся систем и т.п., принципиально присущее кибернетике.

О противоречиях, возникших вокруг понятий кибернетика, информатика и computer science, свидетельствуют следующие факты. В 70-е годы XX века президент АН СССР П.А. Александров на заседании Президиума академии во время защиты проекта создания нескольких институтов, впоследствии составивших Кибернетический центр АН УССР, заявил: «Известно, что такой науки – кибернетики – не существует». Против чего выступил В.М. Глушков.

Однако осенью 1978 г. Институтом кибернетики было подготовлено и направлено за подписью В.М. Глушкова письмо А.П. Александрову, в котором отмечалось, в частности, следующее: «... 28 августа – 6 сентября 1978 года в Испании проходила Первая межправительственная конференция по стратегии и политике в области информатики, организованная ЮНЕСКО и международным Бюро Информатики (МБИ)... Указанная межправительственная конференция утвердила следующее понятие “информатики”: “Информатика охватывает области, связанные с разработкой, созданием, оценкой, использованием и материально-техническим обслуживанием систем обработки информации, включая машины и оборудование, математическое обеспечение,

организационные и людские аспекты, а также комплекс их промышленного, коммерческого, административного, социального и политического воздействия”. Таким образом, информатика в этом смысле включает и то, что часто называется вычислительной наукой (или наукой об ЭВМ), вместе с ее техническими и теоретическими основами, а также ее приложениями; обширные области кибернетики, науки о системах и науки об информации попадают под категорию, которую мы называем информатикой.”

Приведенное определение значительно расширяет значение предмета этой науки, определяет ее место и значение результатов в этой области для развития других наук и научно-технического прогресса. ... Таким образом, следует считать, что информатика – новая область науки, требующая официального признания в нашей стране, прежде всего в Академии наук СССР. Термин “информатика” мог бы послужить названием нового отделения Академии наук СССР.”

В результате в АН как СССР, так и УССР, было создано отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации.

Неизвестно, кто готовил письмо на имя А.П. Александрова, но явно видно, что из приведенного определения информатики, которое не вполне удачное, вовсе не следует, что информатика включает в себя computer science. Это определение в ряде словарей переводится не только как компьютерная наука, а и как вычислительная техника. Помимо этого, кроме утверждения, что данное определение информатики значительно расширяет понимание предмета этой науки, никаких указаний на предмет и объект исследований этой науки не дается. Вышеприведенное лишний раз подтверждает о возникновении определенных противоречий между кибернетикой, информатикой и computer science в объекте исследований. Это противоречие частично сглажено в названии новых отделений АН СССР и УССР. Так, наряду с информатикой, там присутствует вычислительная техника (читай computer science), а также управление, присутствующее в определениях кибернетики Н. Винера и В.М. Глушкова.

Определенная метаморфоза произошла и с журналом «Кибернетика», издаваемым Институтом кибернетики НАН Украины, получившим новое название «Кибернетика и системный анализ».

Кстати, и ВАК Украины определил специальности, по которым проводится защита диссертаций на получение научных степеней кандидата и доктора наук. В разделе «Информатика и кибернетика» дали только одну специальность, где упоминается слово «кибернетика»: «Теоретические основы информатики и кибернетики» (физ.-мат. науки). Помимо этого, имеется еще одна специальность с этим словом – это «Военная кибернетика, системы управления и связь» (военные и технические науки). Остальные подобного рода специальности относятся к вычислительной математике, моделированию, вычислитель-

ным методам, математическому и программному обеспечению, системному анализу, системам и процессам управления, элементам и устройствам вычислительной техники и систем управления, автоматизированным системам управления, прогрессивным информационным технологиям, автоматизации проектных работ, вычислительным машинам, системам и сетям, гибким производственным системам, управления проектами и развитию производства, системам и средствам искусственного интеллекта.

Как видим, этот перечень сам говорит за себя и подтверждает ту мысль, что термин «кибернетика» стал архаизмом. И это на Украине, где впервые в мире был создан Институт кибернетики, носящий имя его создателя-академика В.М. Глушкова. Вполне понятно, что в Западной Европе, США и других развитых странах специальности с термином «кибернетика» полностью отсутствуют. Такова действительность. Все это и многое другое дало основание многим ученым утверждать, что в настоящее время наблюдается кризис кибернетики и даже информатики как естественных наук. Об этом, в частности, свидетельствует дискуссия, развернувшаяся на страницах широко известного в странах бывшего Советского Союза и за рубежом (переводится на английский) журнала «Проблемы управления и информатики» (старое название журнала «Автоматика»). Названия первых двух статей этой дискуссии говорят сами за себя: «Существует ли наука кибернетика. О роли кибернетики в естествознании» [2], «Воспримет ли кибернетику XXI век» [3]. Отметим, что в этих статьях, наряду с обсуждением роли кибернетики в современном мире, затрагиваются также и проблемы информатики как естественных наук. По большинству позиций, декларируемых авторами этих статей, можно согласиться. Но в них, как и в последующей за ними статье [4], отсутствует общий взгляд на кибернетику, информатику и computer science как взаимодополняющие друг друга, имеющие такой общий предмет исследования, как информация и ее преобразование. Более подробно эти и связанные с ним вопросы будут обсуждаться ниже. Сейчас отметим только то, что науку, которая объединяет в себе начала существующих сегодня кибернетики, информатики и computer science, а также учитывающую выраженный в главе 1 постулат об информационном взаимодействии и влиянии, автор этой книги назвал посткибернетикой, а в данной книге, в основном, – новой кибернетикой. Под этими двумя названиями новая наука и будет фигурировать в этой книге. Здесь подчеркнем, что понятия посткибернетика и новая кибернетика являются синонимами.

2.2. Кибернетика Н. Винера и В.М. Глушкова

В 1948 году американский математик Ноберт Винер выпустил в свет книгу «Кибернетика, или Управление и связь в животных и машине» [5, 6], где под термином «кибернетика» понимал дисциплину, изучающую вопросы управле-

ния и связи, которые имеют отношение к животным и машинам. При этом кибернетика занимается построением теории таких систем вне зависимости от способа их организации. Потом Н. Винер понял, что кибернетика должна заниматься не только управлением и не только в живой и искусственной природе, но и в обществе. В связи с этим выпустил книгу, которая на русском языке называется «Кибернетика и общество» [7]. Но Н. Винер не занимался связью, и поэтому естественным дополнением к его кибернетике явилась выпущенная в том же 1948 году книга американского математика и инженера Клода Шеннона «Математическая теория передачи информации» [8], которая, в отличие от вышеперечисленных книг Н. Винера, достаточно строго рассматривала вопросы передачи информации. Многие математические положения, изложенные в книгах Н. Винера и К. Шеннона, были уточнены в работах академика Н.А. Колмогорова [9].

Дальнейшее уточнение термина «кибернетика», давшее новый толчок в ее развитии, предложил математик и кибернетик академик В.М. Глушков, который понимал под кибернетикой науку, занимающуюся изучением систем любой природы, способных воспринимать, хранить и перерабатывать информацию, а также использовать ее для управления и регулирования. При этом кибернетика акцентирует свое внимание на общих законах движения информации в целенаправленных системах любой природы (биологических, целенаправленных, социальных), на структурном подобии сложных систем. Основным методом изучения таких систем является их моделирование; а объектом исследования – кибернетические системы. При этом под кибернетической системой понимается система управления со сложным поведением и сложной структурой потоков информации, состоящая из большого числа элементарных звеньев [10]. Развитие кибернетики, по мнению Н. Винера [1], связано с изучением структурных свойств саморазвивающихся систем, а В.М. Глушкова – с передачей функций интеллекта техническим искусственным устройствам, прежде всего компьютерам и роботам.

Естественно, что появление компьютеров базировалось, с одной стороны, на развитии технологий, а с другой, – на достижении ряда наук. Особую роль среди этих наук занимала булева алгебра. С появлением кибернетики – это теория автоматов [11], синтез цифровых автоматов [12], алгебра и языки программирования [13] и др. Самой кибернетике предшествовала теория систем управления.

Необходимо отметить, что принципиальным методологическим отличием кибернетик Н. Винера и В.М. Глушкова является смена парадигм со стохастического к детерминированному подходу. Но как часто бывает в жизни, и не только в ней одной (науке, технике, природе), правда бывает «посередине». Это, в основном, связано с наличием противоречий в системе, которые решаются на ос-

нове компромиссных решений, что соответствует принципу оптимизации в экономике Парето и принципу смешанного экстремума (см. главу 4).

Такого типа противоречия присущи не только кибернетике, но и математике. Так, профессор А.М. Гупал в работе [14] эту ситуацию описывает таким образом. Удивительным образом общие закономерности природы присущи такой абстрактной науке, какой является математика. Речь идет об использовании в основах математики дедуктивного или индуктивных подхода. Как «точная» наука математика тяготеет к дедуктивному подходу, основанному на аксиомах и получении дальнейших результатов на основе выводов, которые должны соответствовать их истинности. Но теорема Геделя о неполноте показала, что в рамках такого подхода невозможно доказать непротиворечивость и полноту. С точки зрения системного подхода, данное противоречие может быть разрешено на основе рассмотрения этих вопросов с более высокого (мета) уровня. Другой подход, предложенный в работе [14], состоит в использовании индуктивного построения на основе вероятностно-статистического подхода. В этой работе утверждается, что такой подход полностью решает рассматриваемые выше противоречия, включая задачи распознавания и прогнозирования. К сожалению, это утверждение не соответствует действительности, что отчетливо видно в тех случаях, когда изучаемый процесс имеет «скачкообразный» характер. В данном случае статистическое изучение закономерностей до скачка ничего не дает для описания характера «зависимости после скачка». Это, конечно, «грубый» пример, но можно привести множество более «тонких» примеров, связанных с эволюционным развитием и наличием множества точек бифуркации.

Из сказанного выше видно, что ни чисто дедуктивный, ни чисто индуктивный подход не дает возможности решения указанной проблемы. В ряде случаев указанные противоречия могут быть решены на основе смешанного подхода, т.е. действия принципов смешанного экстремума между детерминизмом (дедуктивного) и вероятностно-статистического (индуктивного) подхода с учетом негэнтропийного принципа Л. Бриллюэна (закона сохранения информации).

Отметим, что это противоречие присуще и самой теории вероятностей.

Исторически первым определением вероятности является определение, которое и сегодня принято называть классической вероятностью. Первые попытки сформулировать его принадлежат известным математикам XVII в. французам П. Ферма, Б. Паскалю и голландцу Х. Гюгенсу. Затем оно используется швейцарцем Я. Бернулли (1654 – 1705) в знаменитом труде «Наука приложений», который был опубликован уже после его смерти в 1713 году. Однако окончательно это определение было сформулировано в работах известного французского математика П. Лапласа (1749 – 1827) в начале прошлого века и по своей сути не претерпело никаких изменений [15]. Оно гласит: вероятно-

стью события A называется отношение числа благоприятных исходов к общему числу несовместных, единственно возможных и равновозможных исходов.

Немецкий математик Р. Мизес (1883 – 1953) – основатель частной теории вероятностей – не признавал теорию вероятностей математической дисциплиной, а считал наукой, широко использующей математические методы. Однако современное развитие теории вероятностей и особенно фундаментальные работы академика А.Н. Колмогорова доказали, что теория вероятности является строгой математической наукой, связанной с теорией множеств, функций, функциональным анализом и др.

Благодаря трудам А.Н. Колмогорова [16], теория вероятностей основывается на четырех аксиомах, с помощью которых вводится понятие вероятности и некоторые свойства множеств как для конечного множества элементарных событий, так и для любого бесконечного множества. При этом система аксиом Колмогорова непротиворечива, ибо существуют реальные объекты, которые удовлетворяют одновременно всем аксиомам Колмогорова (по теории Геделя эта непротиворечивость должна доказываться на основе показателей более высокого уровня, чем теория вероятностей). Однако система аксиом Колмогорова неполна. Это означает, что даже при одном множестве элементарных событий U вероятности на множестве подмножеств множества U (множество событий) F могут быть выбраны многими различными способами. Однако эта неполнота позволяет адаптироваться к конкретным условиям применения за счет того, что в разных задачах позволяет рассматривать одинаковые множества случайных событий с различными вероятностями. Таким образом, предлагаемый в работе [14] индуктивный подход вступает в противоречие с самим построением теории вероятностей, что и показывает справедливость подхода, основанного на принципе смешанного экстремума, т.е. справедливости индуктивно-дедуктивного подхода.

Рассмотрим противоречие между кибернетикой Н. Винера и В.М. Глушкова. Оно, прежде всего, связано с появлением вместо термина кибернетика понятий информатика и computer science.

То, что академик В.М. Глушков тяготел к информатике либо computer science, а не к кибернетике, свидетельствуют факты, изложенные ниже.

Во-первых, само определение кибернетики, данное В.М. Глушковым.

Во-вторых, как пишет его соратник и ученик профессор В.П. Деркач в работе [17]: «Уже в первых своих статьях он определяет стратегию кибернетических исследований, к которой, в первую очередь, относит теорию работы ЭВМ, разработку методов автоматизации программирования, теорию алгоритмов и теорию конечных автоматов, методов аналитических преобразований, доказательства теорем, машинного перевода ...». Далее этот перечень был продолжен, но в основном в направлениях, которые сегодня называются информатикой.

В-третьих, отвечая журналисту В. Моеву [17, 18], В.М. Глушков говорил следующее: «Кибернетику определяют порой как науку о наиболее общих законах управления. Мое мнение – я писал об этом в статьях для украинской, британской энциклопедий – несколько иное: наука об общих законах преобразования информации в сложных системах. Математическое доказательство, например, не управление, однако и здесь действуют общие законы преобразования информации, законы кибернетики. Но это – впрочем. Гораздо важнее другое. Любую самостоятельную науку отличает предмет и метод. Если предмет кибернетики, допустим, управление и связь, то в чем ее специфический метод?.. Неясно. Может, из-за того, что на эту сторону в свое время не обратили достаточно внимания, кибернетика после Винера в США стала чахнуть, вырождаться в так называемую науку о компьютерах. А между тем есть у кибернетики свой метод, делающий ее наукой с большой буквы. Причем это новый метод познания и замечательный. В нем изюминка, в нем душа кибернетики, а не в том, что она занимается только управлением... Кибернетика предлагает третью (опору метода познания) – моделирование. Вернее сказать, это метод, совмещающий черты двух фундаментальных (методов познания – экспериментально-наблюдательный и абстрактно-логический). По существу, он экспериментальный, но эксперименты проводятся не над реальным объектом, а над абстрактной моделью».

Исторически современное понятие кибернетики связано с американским ученым Нобертом Винером. В дальнейшем в США основное внимание уделялось проектированию и производству вычислительных средств, а в Европе – информатике. И справедливо отмечается в работе учеников В.М. Глушкова [19]: «Идеи В.М. Глушкова высоко ценились за рубежом и способствовали развитию принципиально новой науки – кибернетики (в ее расширенном, Глушковском понимании, эквивалентном зарубежному computer science). Эта наука очень быстро вышла за пределы чисто научного рассмотрения и изменила многие аспекты жизни человека, и в частности всего общества в целом, обусловив тем самым начало новой эры – эры компьютеризации».

Таким образом, как и сам В.М. Глушков, так и его ближайшие ученики и последователи, признают, что кибернетика Глушкова эквивалентна современным понятиям компьютерной науки и информатики, т.е. проектированию и использованию компьютеров в различных сферах человеческой деятельности и существования. Однако вместо Винеровского управления в новой кибернетике на передний план выступают общие законы информационного взаимодействия и влияния.

2.3. Объект исследования новой кибернетики

Объект исследования новой кибернетики в общих чертах был описан в предыдущей главе. Теперь остановимся на его уточнении.

Исходя из принципа смешанного экстремума, который подробно описан в главе 4, каждая система, содержащая элементы новизны, содержит в себе отпечатки прошлого, настоящего и будущего. Это хорошо было известно политэкономистам, изучающим формации развития общества. Но для нас это положение важно в связи с тем, что в кибернетике Н. Винера, В.М. Глушкова, в информатике и computer science безусловно содержатся элементы новой кибернетики. Это полностью согласуется с известным принципом развития науки, согласно которому необходимо сохранение известных положительных качеств, достигнутых на предыдущих этапах ее развития, т.е. их наследования, и получение новых качеств. Однако при этом область использования известных положительных качеств в силу необходимости интегрирования знаний будет сужаться. В силу этого новая кибернетика должна стать правопреемницей вышеназванных наук и ряда других, которые примыкают к ним. Но наряду с сохранением ряда свойств ныне существующей кибернетики, новая кибернетика имеет свои новые качества и парадигмы.

Во-первых, она изучает не только общие законы управления в живой и искусственной природе, созданной человеком, но и расширяет этот перечень объектами неживой природы.

Во-вторых, вместо термина «управление» используются термины влияние и взаимодействие, которые могут быть использованы не только в живой и неживой природе, но и для объектов искусственной природы.

В-третьих, в силу первых двух особенностей, она вынуждена подняться на более высокий уровень эволюционного развития, т.е. иметь более высокий уровень абстракции по сравнению со своими предшественниками.

В-четвертых, вместо рассмотрения простых обратных связей в процессе управления, как это делается в современной кибернетике, рассматривается более общий показатель – это адаптация к внутренним и внешним условиям существования и использования. Частично такой подход использовался в биологических системах. Для достижения поставленных целей в новой кибернетике необходимо изучение абстрактных моделей с обратными связями, механизмами адаптации и тому подобное.

В-пятых, исходя из предыдущих особенностей, основной упор в новой кибернетике делается на выявлении наиболее общих законов эволюции в живой, неживой и искусственной природе и непосредственно примыкающих к ним законов, связанных с информационным взаимодействием и влиянием, что позволяет на их основе прогнозировать развитие процессов и явлений в различных средах.

В-шестых, наиболее полно концепцию новой кибернетики выражает постулат об информационном взаимодействии и влиянии на примыкающие к нему положения (см. главу 1).

В-седьмых, новой кибернетике присущ детерминистско-стохастический подход, прежде всего, базирующийся на законе сохранения информации (аналог закона Бриллюэна в физике) и исследовании информационных полей и их подмножеств.

При этом новая кибернетика выступает в двух аспектах: как наука, обобщающая факты информационного взаимодействия и влияния других наук, а также она связана с компьютерной техникой, программированием, теорией алгоритмов, информационными технологиями, вычислительной и прикладной математикой, связанными с моделированием разнообразных процессов на компьютерах, и т.п., чем занимается современная кибернетика, информатика и computer science. Но при этом смотрит на это как на инструментальные средства и один из объектов исследования информационного влияния и взаимодействия, проявляющийся в виде моделей в части приема, передачи, преобразования, обработки, хранения и информации.

В современной науке под объектом исследования обычно понимают систему с большим числом элементов и связей между ними. Но, как справедливо отмечается в работе [20]: «...сложное поведение может наблюдаться у систем, содержащих относительно небольшое число частей, если только сами части (системы) и связи между ними организовать определенным образом. ...сложность поведения ставится в прямую зависимость от насыщенности системы информацией, т.е. не столько от числа элементов, сколько от их разнообразия».

Но это разнообразие во многих случаях может быть непосредственно связано с энтропией, так как чем разнообразнее элементы системы (принимают большее число состояний), тем выше энтропия. При этом частота появления этих состояний, определяемая в пределе распределением этой величины, также влияет на их характеристику. Подобную зависимость мы наблюдали при изучении информационного поля (см. главу 1). При этом универсальной структуре системы в основном соответствует среда с равновероятными состояниями, приводящая к максимальной энтропии. Наряду с энтропией важна не только энтропия, но и целесообразность, представляющая собой среднюю взаимную информацию выхода системы к входу. При этом, чем больше величина целесообразности, тем лучше структура системы соответствует данной целесообразности структуры системы, а также характеризует ее универсальность. Именно поэтому в новой кибернетике, наряду с детерминированной информацией, рассматривается и стохастичность, во многих случаях выраженная в соответствующей энтропии, а также такие характеристики, как целесообразность для систем, ценность для информации и т.п.

Как мы уже отмечали выше, новая кибернетика родилась в результате эволюционного развития кибернетики Н. Винера, расширенного понимания computer science, выдвинутого В.М. Глушковым, и информатики, на новом витке эволюционной спирали. Вследствие этого новая кибернетика является, с одной стороны, правопреемницей этих наук, а, с другой, – определенным обобщением предыдущего этапа их развития.

Остановимся на объектах, изучаемых предшественниками новой кибернетики. На что ориентирована кибернетика Н. Винера, мы уже писали в начале этой главы. Теперь остановимся на computer science и информатике.

Термин «computer science» означает общее название группы дисциплин, занимающихся различными аспектами применения и разработки компьютеров: программирование, операционные системы, искусственный интеллект, архитектура, проектирование компьютеров и т.д. При этом различают прикладную и вычислительную математику. Прикладная математика изучает вычислительные методы, непосредственно используемые в других науках и технике в основном для создания математических моделей, реализуемых на компьютерах. К прикладной математике тесно примыкает вычислительная математика, рассматривающая численные методы решения математических задач на компьютерах.

В то же время информатика – отрасль науки, изучающая структуру и общие свойства информации, а также вопросы, связанные с ее сбором, хранением, поиском, переработкой, преобразованием, распространением и использованием в различных сферах человеческой деятельности с использованием компьютеров и, прежде всего, на базе информационных технологий. В этой связи информатика выступает в трех видах: наука, сумма информационных технологий и область человеческой деятельности.

В первом приближении можно дать следующую формулировку новой кибернетики. Новая кибернетика – наука, изучающая наиболее общие законы возникновения, развития, функционирования (хранение, обработка, преобразование, коммутация и т.п.), влияния и взаимодействия информации в искусственных и естественных (природных) системах, процессах и явлениях с использованием индуктивно-дедуктивного подхода на основе создания и исследования различных видов моделей, используемых в различных приложениях, включая прогнозирование эволюционных процессов. В качестве инструментальных средств таких исследований выступают средства computer science и информатики. Основой такого подхода служат постулат об информационном взаимодействии и влиянии информации на процессы и явления живой, неживой и искусственной природы, а также подход к определению информационного поля (см. главу 1).

Таким образом, в этом определении очерчен как объект исследований, так и методология его изучения.

Особое значение в этом подходе имеет процесс информационного взаимодействия объектов, часть из которых выступает в качестве источников, а другие – как преемники информации. При этом источник информации должен иметь интересующую получателя управляющую (влияющую на процесс) информацию, а приемник информации должен хотеть и мочь ее воспринять. В этой связи, помимо средств коммуникации этой информации, важную роль играет семиотика (наука, изучающая общие свойства знаков и знаковых систем при передаче информации, а в нашем случае при изучении влияния и взаимодействия) и семантика, дающая общий смысл текста, рассматриваемого как совокупность знаков. Таким образом, можно обеспечить «взаимопонимание» рассматриваемых объектов, т.е. объекты должны разговаривать на одном и том же языке и понимать друг друга. На эту особенность обратил внимание в одной из последних работ [21] Н. Винер, где подчеркивал необходимость преобразования информации в форму для работы индивидуума и машины. В нашей интерпретации это положение имеет более широкий аспект применения.

Помимо этого, наряду с семиотикой и семантикой, важное значение на информационное влияние и взаимодействие имеют форма и организация. О последнем свидетельствует следующий факт, приведенный во вступлении работы [22]: «Известен факт наличия человеческого мозга в 50 – 100 г вместо обычной величины около 1350 г, выполнявшего совершенно нормально мозговые и другие физиологические функции человеческого организма, в том числе умственные (студент с гидроцефалией одного английского университета обладал коэффициентом интеллектуальности 126)». Отметим, что это достаточно высокий коэффициент интеллектуальности. О чем свидетельствует приведенный выше факт. Во-первых, что избыточность человеческого мозга очень большая – порядка 10 – 20 раз. Во-вторых, важно не только количество нейронов, но и их организация. В-третьих, живое вещество обладает колоссальными возможностями к адаптации и не в последнюю очередь за счет информационного влияния и взаимодействия.

Еще один аспект восприятия информации связан с разной интерпретацией одних и тех же семиотических объектов. Так, мы никогда не знаем истинного смысла и образа изучаемого объекта, а только видим его в определенной проекции. Эта мысль хорошо иллюстрируется при изучении проблемы значения. Так, в работе отмечается: «Проблема значения – это связь денотата (номината, сигнификата, объекта) со словом, которым его обозначают, – его именем... У этих имен один и тот же денотат, но разный смысл, различное содержание, но отражают одну из многочисленных сторон или свойств объекта».

Напомним, что денотат – объект, либо то, что можно назвать определенным именем; номинация – название, наименование; сигнифика – направление исследований значений слов, предметом которого является не язык как таковой (что является объектом изучения лингвистики), а прежде всего язык как про-

цесс общения людей, в котором главенствующая роль принадлежит психологическому аспекту. Эти различия автор цитаты связывает с возникшими при восприятии объекта ассоциациями, хотя, по нашему мнению, это связано, с одной стороны, с приближенным опытом, т.е. предысторией, а, с другой, – с выстроенной моделью восприятия окружающего мира выработанной либо непосредственно «преемником» информации либо привнесенной из внешнего мира. При таком толковании эти особенности восприятия можно перенести на живую, искусственную и неживую природу, естественно, с определенными ограничениями.

Таким образом, объектами исследования новой кибернетики остаются такие объекты, как целенаправленные системы, присущие Винеровской кибернетике, средства обработки, хранения и передачи информации, включающие теоретические и практические аспекты этой проблемы, присущие кибернетике В.М. Глушкова и computer science, информационные и математические модели для реализации на компьютерах, а также информационные технологии, присущие информатике. Помимо этого, появились новые объекты, связанные с информационным полем, постулатом об информационном взаимодействии и влиянии, а также установлением наиболее общих законов эволюционного развития процессов и явлений живой, неживой и искусственной природы, включающих информационное влияние и взаимодействие.

Список литературы

1. *Винер Н.* Мое отношение к кибернетике. Ее прошлое и будущее. – М.: Советское радио, 1969. – 24 с.
2. *Дидук Н.Н., Коваль В.Н.* Существует ли наука кибернетика? // Проблемы управления и информатики. – 2001. – № 3. – С. 133 – 155.
3. *Полонников Р.И., Юсупов Р.И.* Воспримет ли кибернетику XXI век // Проблемы управления и информатики. – 2001. – № 6. – С. 132 – 152.
4. *Соловьев О.В.* Описание случая целенаправленного поведения живой системы, в которой отсутствует противоречие между целенаправленностью и физической причинностью (или жива, жива кибернетика) // Проблемы управления и информатики. – 2002. – № 2. – С. 140 – 152.
5. *Винер Н.* Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – М.: Советское радио, 1958. – 214 с.
6. *Винер Н.* Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – 2-е изд. – М.: Наука, 1983. – 340 с.
7. *Винер Н.* Кибернетика и общество. – М.: Иностранная литература, 1958. – 200 с.
8. *Шеннон К.* Математическая теория связи // Теория передачи электрических сигналов при наличии помех. – М.: Иностранная литература, 1953.
9. *Колмогоров А.Н.* Теория информации и теория алгоритмов. – М.: Наука, 1987. – 304 с.
10. *Справочник – словарь терминов АСУ / Под ред. д.т.н. Ю.Б. Антипова, чл.-кор. АН УССР А.А. Морозова / В.Н. Вьюн, А.А. Кобозев, Т.А. Паничевская, Г.С. Теслер.* – М.: Радио и связь, 1990. – 128 с.
11. *Автоматы: Сборник статей / Под ред. К.Э. Шеннона, Дж. Маккарта: Пер. с англ.* – М.: Иностранная литература, 1956. – 403 с.
12. *Глушков В.М.* Синтез цифровых автоматов. – М.: ГИФ-МЛ, 1962. – 476 с.

13. Глушков В.М., Цейтлин Г.Е., Ющенко Е.Л. Алгебра. Языки. Программирование. – 3-е изд. – Киев: Наукова думка, 1989. – 376 с.
14. Гупал А.М., Вагас А.А. Индуктивный подход в математике // Проблемы управления и информатики. – 2002. – № 2. – С. 83 – 90.
15. Чубарев А.М., Холодный В.С. Невероятная вероятность. – М.: Знание, 1976. – 128 с.
16. Колмогоров А.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Наука, 1986. – 535 с.
17. Академик В.М. Глушков – пионер кибернетики / Сост. В.П. Деркач. – Киев: Издатель Юниор, 2003. – 384 с.
18. Моев В. Бразды управления. Диалог с академиком В.М. Глушковым. – М.: Политическая литература, 1977.
19. Капитонова Ю.В., Летичевский А.А. Парадигмы и идеи академика В.М. Глушкова. – Киев: Наукова думка, 2003. – 454 с.
20. Шилейко А.В., Кочнев В.Ф., Химушин Ф.Ф. Введение в информационную теорию систем. – М.: Радио и связь. – 280 с.
21. Винер Н. Человек управляющий. – С.-Петербург: Питер, 2001. – 286 с.
22. Шевченко А.И. Актуальные проблемы теории искусственного интеллекта. – Киев: Наука і освіта, 2003. – 228 с.