

# КИБЕРНЕТИКА 2.0: ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, СУЩНОСТЬ, ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Н.Н. Лябах**

*Майкопский государственный технологический университет,*  
Россия, 385000, Адыгея, Майкоп, Первомайская ул., 191  
E-mail: liabakh@ Rambler.ru

**М.В. Бакалов**

*ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения»*  
Россия, 344038, Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, 2  
E-mail: Maxim\_bmw@mail.ru

**Ключевые слова:** кибернетика Н. Винера, Кибернетика 2.0, киберсемиотика, цифровая и интеллектуальная трансформация общества, коллективный интеллект.

**Аннотация:** Проведен краткий анализ причин разочарования теоретиков и практиков в кибернетике Н. Винера. Обоснованы предпосылки возникновения идеологии «Кибернетика 2.0». Сформулированы отличительные особенности традиционной и новой кибернетики. Описаны основные этапы и раскрыты особенности развития кибернетики второго порядка, отличающейся ролью исследователя в системе, не редукционистским подходом, включающем киберсемиотику и теорию активных систем.

Приведенный ниже анализ развития кибернетики не претендует на полноту и системность. Это задача не одной монографии, предмет дискуссий многих специалистов. Но есть ряд объективных и субъективных причин, лежащих на поверхности, которые приводят к следующему умозаключению: кибернетика созрела к новому качественному скачку своего развития.

## 1. Анализ причин разочарования в кибернетике Н. Винера

Вот ряд конкретных причин «кризиса» идей современной кибернетики:

- Кибернетика, в том смысле, как она была определена Винером (*KI*) – мета теория (кибернетика в самом широком смысле этого слова) [1]. Действительно, «Кибернетика (термин в переводе означает «искусство управления») – наука об общих закономерностях получения, хранения, преобразования и передачи информации в сложных управляющих системах, будь то машины, живые организмы или общество». То есть, это в первую очередь философия и методология исследования и управления в самых различных сферах нашей жизни. Поэтому и не следовало ждать от *KI* прорывных технологических решений. Но *KI* породила ряд частных кибернетик: экономическая кибернетика, медицинская кибернетика [2], биологическая кибернетика [3], кибернетика на транспорте [4], ... и т. д. В рамках которых и следует искать практически значимые результаты. Но они оказались для широкой общественности «скрыты» в частных вопросах конкретных специальностей.

- Как и многие другие науки *KI* прошла традиционный путь: от отрицания (обвинения в лженаучности), через завышенные (ничем не обоснованные) ожидания, к разочарованию. Сработал эффект маятника: в своем движении любая инерционная система проходит состояние равновесия. У нас это состояние называется: объективная оценка возможностей *KI* и ее рациональное использование на практике.
- Разочароваться в *KI* «помогли» и «ученые», взявшие на вооружение модное течение, и объявлявшие кибернетикой все и вся в погоне за научными дивидендами. Так, например, в *KI* перетекли многие работы из теории автоматического управления и регулирования, принижая сущность ее главной идеи. Этот эффект также хорошо известен в научной среде.
- Многие идеи кибернетики Винера опередили свое время. Для их реализации не было соответствующего математического инструментария, программного и технического обеспечения, благоприятных политических и экономических условий. Так в свое время не «пошла» Общегосударственная автоматизированная система учёта и обработки информации (ОГАС) В.М. Глушкова [5], не реализовался и проект Ст. Бира Киберсин (централизованного компьютерного управления плановой экономикой Чили) [6] и многие другие проекты.

## 2. Предпосылки возникновения Кибернетики 2.0 (K2):

Позитивная роль кибернетики (часто не замечаемая) на этапе ее становления состоит в следующем:

- она потребовала ускоренного развития компьютерной техники и технологий, сетевого общения экономических агентов (чего так не хватало В.М. Глушкову);
- кибернетика способствовала взаимного перетоку и обобщению на более высоком уровне многих идей из биологии и экологии (био- и эконозоны породили технозоны, способы возникновения биологической жизни позволили развить теорию фракталов), из физиологии (самоорганизация организма, гомеостат Эшби), из экономики и менеджмента (процессный и проектный подходы), из техники (чувствительность, устойчивость систем);
- кибернетика выступила площадкой объединения всех наук на единой исследовательской и управленческой основе.

И в сравнительно короткие (по историческим меркам) сроки (около 60-ти лет со дня объявления о *KI*) мир вступил в новую эпоху своего развития: формируется новый, шестой технологический уклад, который основан на создании квантового компьютера, искусственного интеллекта во всех сферах нашей жизни, развитии глобальных информационных сетей, которые позволили выйти на принципиально новый уровень управления экономикой, государством, обществом. Таким образом, замыкается позитивный круг развития с положительной обратной связью: кибернетика способствует развитию общества, общество формирует новый этап развития кибернетики. Итак, предпосылками возникновения Кибернетики 2.0 являются:

- Цифровизация общества (цифровые платформы, изменившие структуру экономики, схемы взаимодействия людей в обществе и на работе).
- Развитие интернета (интернета вещей, блокчейна, надж-технологий, интернет-сетей).
- Развитие технологий дополненной и виртуальной реальности.

- Качественные изменения в мышлении человека (клиповое мышление активно вытесняет традиционные виды, для которых характерны логика, алгоритмизация, критическое осмысление результатов).
- Развитие искусственного интеллекта, вовлекающего в процесс «живого» общения машины, программы, отдельных субъектов и их объединения.
- Достижения в исследовании коллективного интеллекта, который обнаруживают вирусы, бактерии, плесень, колонии муравьев, пчелиные семьи и пр. живые существа.

### 3. Отличительные особенности K1 и K2

В таблице 1 дана сравнительная характеристика традиционной кибернетики и кибернетики будущего.

Таблица 1. Сравнительная характеристика K1 и K2

№	K1	K2
1	Наблюдатель (исследователь) вне изучаемой системы	Система поглощает наблюдателя и как следствие деформируется
2	Изучает материальный мир	Включает в себя киберсемиотику
3	$K1 = K$ , или $K^1$	$K2 = K^2$ , или «кибернетика кибернетики»
4	Исповедует редуционистский подход	Выходит за ограниченные рамки редуционистского подхода
5	«Питается» аналогиями из биологии, механики, классической физики, геометрии Евклида	Опирается на квантовую механику, квантовую физику, теорию относительности, неевклидовы геометрии

Дать полный анализ проекта превращения  $K1$  в  $K2$  невозможно в рамках одной статьи, но прокомментируем некоторые позиции в табл. 1.

Эффект наблюдателя объясняет специальная теория, которая утверждает, что включение в систему наблюдателя изменяет ее свойства [7]. В нашей повседневной жизни звучит абсурдно утверждение, что время, способ, свойства наблюдателя, меняют форму и содержание изучаемого явления. Но это так. Указанный эффект хорошо известен и объяснен в квантовой механике: электроны имеют двойственную природу – это и частицы, и волны одновременно. Наличие или отсутствие наблюдателя, проявляет одну или другую сторону этого явления. В настоящее время осуществляются попытки найти этот эффект и в других сферах нашего бытия, таких как: физика (кот Шредингера), социология («паноптикум» Бентама), психология («эффект Хоторна»), лингвистика (парадокс Уильяма Лабова) и компьютерные науки (при сборе и анализе данных). Эффект проявляется тем больше, чем точнее наше измерение, то есть, чем сильнее было наше воздействие. Эффект наблюдателя хорошо исследован в физике. В других науках этот феномен менее изучен.

Кибернетика 2.0, учитывая этот эффект, уточняет теорию и расширяет сферу своего практического применения в любой деятельности человека, в которой важна связь между процессом наблюдения и наблюдателем. Особенно важно это в организационных системах управления. По определению менеджмента в нем весь процесс управления строится на перекрестном наблюдении субъектов друг за другом и за объектами управления.

Теория киберсемиотики заложена в трудах Серена Бриера и представляет собой синтез семиотики, когнитивного анализа и теории коммуникаций [8]. С. Бриер воспринимал коммуникации как основную форму реальности. Он считал, что именно

здесь создается и развивается знание, которое воплощается в четырех воспринимаемых человеком реальностях [4]: «окружающая природа, описываемая естественными науками; наша телесность, описываемая биологическими науками о человеке; наш внутренний мир субъективного опыта, описываемый феноменологией; социальная среда, описываемая социальными науками». То есть, киберсемиотика на теоретическом уровне реализовала винеровское «связь в машинах, живых организмах или обществе».

Киберсемиотика интегрирует в себе три концепции феноменологического знания [8]. А именно: субъективное знание, приобретенное субъектом в его конкретной жизни; межсубъективное знание, приобретенное субъектами в процессе их коммуникации; объективное (не зависящее от субъекта) научное знание об окружающем нас мире.

Теория редукционизма опирается на следующие принципы: сложное всегда объясняется через простое, высшее по иерархии сводится к низшему. Это принципы редукции. Таким образом, редукционизм предполагает полную объяснимость эмерджентных свойств в системах свойствами их составных элементов [9]. В ряде механических или химических систем это вполне применимый метод. Но в биологических и социальных системах элементы нельзя отделить от системы, не разрушив их. То есть, по сути, это не элементы, не части системы, а ее участники, члены органического целого, находящегося в постоянной динамике. Изучить эти части без целого, и, наоборот, получить полное знание свойств системы из свойств частей, не удается.

Положения квантовой физики уже присутствовали у нас в объяснении сложных процессов в кибернетике (см. эффект наблюдателя). Далее только заметим, что наш мир является евклидовым только при выполнении ряда жестких требований (малые расстояния и скорости). Мир (наше пространство-время) искривлен и его евклидова аппроксимация только одна из возможных.

#### **4. Этапы и сущность развития кибернетика второго порядка**

Базовые вопросы Кибернетики 2.0 заложены в работе Новикова Д.А. [10]. Здесь на основе теории активных систем (ТАС) проявлена новая роль математики – формирование объективных производственных и общественных отношений между различными агентами (людьми, предприятиями, государствами). С помощью ТАС здесь рассмотрены различные формы индивидуального и группового стимулирования, объективные методы согласования часто противоречивых интересов хозяйствующих субъектов. ТАС – основа многочисленных цифровых платформ различного назначения и коллективного интеллекта.

В следующей цитируемой работе [11], Новиков Д.А. представляет Кибернетику 2.0 как сбалансированное развитие базовых, комплементарных и «концептуальных» наук. Их совместное развитие сопровождается конвергенцией и междисциплинарной трансляцией взаимных результатов. То есть, по сути, только на этом этапе осуществляется «мечта» Н. Винера о «понимании кибернетической науки как единого целого». Монография [11] является кратким путеводителем по основным этапам кибернетики, она четко характеризует ее современное состояние и, главное, определяет перспективы дальнейшего развития. В данном исследовании на некоторых из них следует остановиться подробнее.

Предлагается в определении кибернетики категорию «связь» заменить на более общую «организация». Это актуализирует развитие нового раздела кибернетики – «теория Организации» (или  $O^3$ ). Эта концепция расширенно понимает смысл организации: как свойство, как процесс, и как система. Как следствие возникает новый тип организационной культуры: знаниевый.

Знания в любом своем виде (индивидуальные, коллективные) становятся и товаром, и способом нормирования и трансляции (управления) деятельности. В этом случае формой общественного устройства будет сетевое общество знаний.

Далее остановимся еще на некоторых дискуссионных аспектах новой кибернетики, полезных, на наш взгляд, для дальнейшего ее развития. Необходимость совершенствования кибернетики Н. Винера была показана Хайнцем фон Ферстером еще в начале 70-х годов прошлого века. Он отмечает, что объективная картина мира нам недоступна, так как она воспринимается нами через наши органы чувств. А они имеют ограниченные параметры наблюдения, окрашены субъективными ощущениями наблюдателя, зашумлены и часто имеют данные, недостаточные для проведения верных логических умозаключений. Исследователь по объективным причинам игнорирует многие частности и строит упрощенные модели, имеющие ограниченное пространство адекватности. Поэтому Х. фон Ферстер призывает к описанию мира, наблюдаемого и изучаемого человеком. Он отличает свойства изучаемой системы от свойств модели, выстроенной наблюдателем. И это позволяет повысить объективность нашего знания.

Таким образом, традиционная кибернетика (*K1*) характеризуется как кибернетика наблюдаемых систем. Она изучает системы как «вещи в себе». А Кибернетика 2.0 является кибернетикой наблюдающих систем.

Вклад киберсемиотики Серена Бриера в *K2* был дополнен феноменологической семиотикой Чарльза С. Пирса [12]. Его концепция базируется на следующих рассуждениях [6]: мышление эффективнее в форме диалога (противоборства идей), следовательно, а диалог осуществляется с помощью знаков. Он обязательный посредник и внутриличностной, и межличностной, и рефлексивной коммуникации. То есть, по мнению С. Бриера мысль неотделима от способа своего выражения, она семиотична. Поэтому роль семиотики в кибернетике еще недооценена.

Свой вклад в развитие *K2* вносит и Никлас Луман [13]. Он развивает теорию коммуникаций и самовоспроизводства живых систем (автопоэзиса). Автор распространяет автопоэзис (то есть, самоорганизацию) на различные формы жизни (это естественно), на формы сознания (это понятно), и на формы коммуникации (это новый результат Н. Лумана). Он утверждает, что именно коммуникативный автопоэзис создает социальные системы. И эти системы состоят не из организмов, а из коммуникаций между ними.

Исследования выполнялись за счет средств гранта ФГБОУ ВО «МГТУ»: «Единое интеллектуальное информационное пространство региона как фактор его устойчивого и эффективного развития».

## Список литературы

1. Norbert Wiener. Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine (Hermann & Cie Editeurs. Paris, The Technology Press, Cambridge, Mass., John Wiley & Sons Inc., New York, 1948).
2. Воробьев Е.И., Китов А.И. Медицинская кибернетика. М.: Радио и связь, 1983. 240 с.
3. Биологическая кибернетика / Под ред. А. Б. Когана. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1977.
4. Лябах Н.Н., Шабельников А.Н. Техническая кибернетика на железнодорожном транспорте. Ростов-на-Дону: СКНЦ ВШ. 2002.
5. Глушков В.М., Валах В.Я. Что такое ОГАС?. М.: Наука, 1981.
6. Морозов Е. Планировочная машина. Проект Киберсин и другие истоки Больших Данных (англ.) // The New Yorker: журнал. Нью-Йорк: Condé Nast, 2014.
7. Эффект наблюдателя: как кот Шредингера оказался и жив, и мертв. <https://trends.rbc.ru/trends/social/628f1d959a794790c9639fe4?from=copy>.
8. Brier S. Cybersemiotics: A New Foundation for a Transdisciplinary Theory of Consciousness, Cognition, Meaning and Communication // Biosemiotics. Dordrecht: Springer, 2012. P. 97–126.

9. Жизнь и ее происхождение выходят за рамки редуционизма. <https://dzen.ru/a/XdGDYs1xUmQ8je3Q?experiment=942707>.
10. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. М.: МПСИ, 2005. 584 с.
11. Новиков Д.А. Кибернетика: Навигатор. История кибернетики, современное состояние, перспективы развития. М.: ЛЕНАНД, 2016. 160 с.
12. Лукьянова Н.А. Коммуникативные миры Ч.С. Пирса // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Гуманитарные и общественные науки. 2012. С. 235-243.
13. Луман Н. Глоссарий // Социологический журнал. 1995. Т. 0, № 3. С. 125-127.