

ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ ПУТИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И МЕТОДОЛОГИИ (НА ПРИМЕРЕ ИСТОРИИ КИБЕРНЕТИКИ)

Маликова Мария Олеговна

магистрант, Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, РФ, г. Орел

Байцым Ольга Вячеславовна

магистрант, Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, РФ, г. Орел

Philosophical analysis of the way of development of science and methodology (on the example of the history of Cybernetics)

Mariya Malikova

undergraduate, Orel state University named after I. S. Turgenev, Russia, Orel

Olga Baitsym

undergraduate, Orel state University named after I. S. Turgenev, Russia, Orel

Аннотация. Главной целью философского анализа науки является изучение формирования, развития и трансформации науки на протяжении всей ее истории. В статье проводится философский анализ науки на примере истории кибернетики, который включает в себя исследование пути развития кибернетики в СССР и США, связи кибернетики с другими научными дисциплинами и основных кибернетических методов познания.

Abstract. The main purpose of the philosophical analysis of science is to study the formation, development and transformation of science throughout its history. The article is devoted to the philosophical analysis of science by the example of the history of cybernetics, which includes the study of the path of development of cybernetics in the USSR and the USA, the connection of cybernetics with other scientific disciplines and the basic cybernetic methods of cognition.

Ключевые слова: кибернетика; западный и советский пути развития; кибернетика второго порядка; методология кибернетики; математическое моделирование; модель «черного» и «белого» ящиков; системный подход.

Keywords: cybernetics; western and Soviet ways of development; second-order cybernetics; the methodology of Cybernetics; mathematical modeling; model of «black» and «white» boxes; system approach.

Главной предпосылкой для становления и развития кибернетики как науки стало создание в середине 40-х гг. XX в. электронных вычислительных машин (ЭВМ). Благодаря ЭВМ ученые смогли открыть новые возможности для создания и изучения сложных управляющих систем. Оставалось только собрать воедино весь полученный к тому времени объем знаний и дать название новой науке. В 1948 г. американский математик Норберт Винер в своей знаменитой книге выбрал название для новой науки – «кибернетика» [1].

Н. Винер дал следующее определение кибернетике: «Это наука об управлении и связи в животном и машине». В своих трудах [1, 2] Винер уделял большое внимание общеполитическим и социальным вопросам новой науки – теоретической (классической) кибернетике, которые воспринимались неоднозначно. Например, ученый сравнивал функционирование головного мозга человека с работой вычислительных машин, тем самым осуществляя прямую редукцию человека к машине. В результате дальнейшее развитие кибернетики пошло двумя различными путями – западному и советскому. Во многом, это было связано с тем, что не было единого устоявшегося понимания кибернетики.

В США и Западной Европе кибернетику принимали как молодую науку, которую ждет выдающееся будущее. Но также были и недовольные, которые критиковали новую науку за отсутствие научного синтеза и приходили к выводу, что кибернетика предназначена для того, чтобы люди из несвязанных областей науки и профессий сотрудничали друг с другом – «биологи и социологи работали вместе с математиками и инженерами» [1, с. 8].

До начала 50-х гг. над выдвинутыми теориями Винера проводились исследования, но вскоре они перестали быть актуальными. Из-за нарастающего использования ЭВМ и разработки автоматизированных систем управления (АСУ) возникла необходимость в создании научных основ проектирования таких машин и систем. Теоретическая кибернетика перестала давать ответы на вопросы разработчиков АСУ, что привело к выдвижению новых технических гипотез и концепций и к образованию таких наук, как информатика, наука о вычислительной технике, системный анализ и т. д. Определенным образом новообразовавшиеся науки произошли от кибернетики, однако они уже достаточно отделились от нее. Кибернетика же дальше занималась философскими, этическими и методологическими вопросами. На Западе стало очевидным, что наука об ЭВМ может вполне существовать без кибернетики.

В СССР кибернетику принимали за буржуазную лженауку, «философским вывертом и орудием холодной войны против учения И.П. Павлова» [1, с. 7]. Такое мнение было связано с политическими и идеологическими разногласиями СССР и США. После недолгого периода отрицания редукционных идей Винера и переоценки конструктивных положений данных идей – кибернетика была принята советскими учеными как «теоретическая основа автоматизации, и главным образом автоматизации многих видов умственной деятельности человека» [4, с. 7].

Кибернетика в СССР, в отличие от Запада, получила иной путь развития. Здесь теории об ЭВМ и АСУ не отделились от кибернетики. Такому развитию науки поспособствовала плановая экономика СССР, которая позволила использовать кибернетику на качественно новых уровнях, недоступных для других стран мира. Например, советским ученым В.М. Глушковым [3, 4] был разработан проект создания Общегосударственной автоматизированной системы учета, который был предназначен для упрощения процессов управления государством.

Развитием классической кибернетики является кибернетика второго порядка (метакибернетика), изучающая роли субъектов-наблюдателей, осуществляющих управление кибернетических систем [9]. Возникновению кибернетики второго порядка способствовали

междисциплинарные исследования разнообразных систем, что привело к разделению кибернетики на научные направления: биологическая, социальная и экономическая кибернетики. Принципы метакибернетики являются актуальными благодаря изучению вопросов по управлению организационными системами, самоорганизации, моделированию мозга и его различных функций, искусственному интеллекту и др.

В настоящее время накопилось множество определений к термину «кибернетика», которые в разной степени отражают сущность этой науки. Одним из самых распространенных является следующее определение:

Кибернетика – это наука о процессах и законах управления, протекающих в сложных динамических системах природы, общества и человеческой культуры на основе использования информации [6].

В течение 70 лет работы в области управления систем, ученые-кибернетики накопили не только большую научную базу знаний, но и инструменты для проведения исследований – методологическую базу. Главными инструментами методологии в кибернетике, как и в любой другой науке, являются методы познания.

Методы познания в кибернетике, главным образом, направлены на объекты исследования – системы реального мира. Ученые для изучения данных объектов используют преимущественно методы эмпирического исследования и общелогические методы. Появившиеся в кибернетике методы исследования стали распространенными и в других науках и привели к росту междисциплинарных исследований.

Н. Винер был убежден, что при возникновении физиологической проблемы, имеющей математический характер, десять не сведущих в математике физиологов сделают не больше, чем один не сведущий в математике физиолог. Также Н. Винер подчеркивал, что физиолог, не понимающий математики, не сможет изложить проблему в выражениях, понятных математику, а математик не сможет дать совет в понятной для физиолога форме [1, с. 13]. До внедрения основных принципов кибернетики в другие науки современные математические знания и методы применялись в весьма ограниченных масштабах.

Пожалуй, самым важным методом в кибернетике является математическое моделирование (вычислительный или машинный эксперимент) [3, с. 145]. Возникновение данного метода было вполне логичным, так как проведение физических экспериментов становилось затруднительным или почти невозможным, например, из-за опасности экспериментов в реальных условиях. Суть метода заключается в создании математического описания исследуемого объекта с его основными свойствами (математической модели), а использование ЭВМ помогает решить задачу, к которой приводит математическая модель, намного быстрее, чем это происходит в действительности. ЭВМ и метод математического моделирования помогают исследовать ряд сложных вопросов, например, функционирование мозга и нервной системы человека, протекание организационных процессов в сложных системах, поведение кибернетических систем на внешние воздействия среды и др. Важную роль в математическом моделировании играют представления о «черном» и «белом» ящиках.

Модель «черного ящика» возникла в электротехнике [8, с. 127]. «Черный ящик» представляет собой кибернетическую систему, внутренняя структура и поведение которой неизвестны наблюдателю. Наблюдатель имеет информацию лишь о входных воздействиях на систему и её ответных реакциях. С помощью имеющихся данных о системе исследователь может проследить зависимость для математического описания процесса и выявить закономерности. Модель «черного ящика» лучше применять в тех случаях, когда необходимо выяснить поведение системы, а не её внутреннее строение, например, при изучении работы органов человека и животных с использованием знаний различных разделов физики, химии и других наук.

В свою очередь, модель «белого ящика» описывает кибернетическую систему, состоящую из специально подбираемых подсистем и элементов для реализации той же зависимости выхода от входа, что и у соответствующего «черного ящика». Поскольку при проведении исследований наблюдатель меняет параметры системы для установления закономерностей, то

возникает необходимость вносить изменения в «белом ящике» и менять модель, поэтому экспериментатор должен много раз обращаться к схеме отношений «черный» – «белый» ящик [7, с. 185].

Основным методологическим принципом кибернетики является использование системного подхода при изучении сложных систем. Суть данного подхода заключается в исследовании системы как целостного комплекса взаимосвязанных компонентов. Достоинством системного подхода является выявление вероятных причин, приводящих к неэффективной работе или разрушению системы. Получение модели, адекватной системе исследования, является главной задачей системного подхода, а после этого можно проводить эксперименты, изучать реакции системы, получать искомую модель и переносить на реальный объект исследования [5, с. 106].

Проведение современных исследований во многих областях науки невозможно представить без использования ЭВМ и кибернетических методов. Помимо моделирования реальных объектов методы кибернетики широко применяются для разработки систем рационального распределения ресурсов, распознавания ситуаций, анализа данных и многих других сложных задач.

С конца XX в. и по настоящее время в кибернетике наблюдается тенденция развития прикладных задач, которые основываются на научных знаниях теоретической кибернетики. Это, главным образом, доказывает практическую применимость кибернетики в различных областях деятельности.

Основные законы управления и обратной связи, раскрытые кибернетикой, будут актуальны до тех пор, пока существуют сами объекты исследований – это биосистемы, микросистемы, социальные системы, транспорт, энергетика и др.

На этом развитие кибернетики не останавливается. Сегодня в науке выдвигается множество подходов, например, концептуальные кибернетики третьего и четвертого порядков, посткибернетика, эвергетика и др., которые пока не получили широкого применения в исследованиях.

Список литературы:

1. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – М.: Советское радио, 1958. – 217 с.
2. Винер Н. Кибернетика и общество. – М.: Издательство иностранной литературы, 1958. – 201 с.
3. Глушков В.М. Кибернетика. Вопросы теории и практики. – М.: Наука, 1986. – 488 с.
4. Глушков В.М. Что такое кибернетика. – М.: Педагогика, 1975. – 64 с.
5. Курносов Ю.В., Конотопов П.Ю. Аналитика: методология, технология и организация информационно-аналитической работы. – М.: Издательство «Русаки», 2004 г. – 550 с.
6. Лебедев С.А. Философия науки. Словарь основных терминов. – М.: Академический проект, 2006. – 320 с.
7. Мыльник В.В., Титаренко Б.П. Исследование систем управления: Учеб. пособие. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2014. – 238 с.
8. Эшби У.Р. Введение в кибернетику. – М.: Издательство иностранной литературы, 1959. – 432 с.
9. Foerster H. The Cybernetics of Cybernetics. 2nd edition. – Minneapolis: Future Systems, 1995. –

