

УДК 001.1:004.91

## ИСТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В КОНТЕКСТЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТАНОВЛЕНИЯ КИБЕРНЕТИКИ: РОССИЙСКИЙ СЦЕНАРИЙ

**Войтенко К.И., Михайлова Т.Л.**

*ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»,  
Нижний Новгород, e-mail: tmichailova2012@yandex.ru*

Работа представляет вариант историко-научной рефлексии: в ней рассматривается зарождение и эволюция кибернетики как исходной клеточки цифровизации общества, рост которой привел к появлению персональных электронно-вычислительных машин. Показана связь кибернетики Н. Винера и тенденции информатизации всех сфер жизни общества. Предпринятый авторами анализ истории кибернетики осуществлен с позиций экстернализма как методологического направления. В связи с этим рассмотрен контекст идеологических дискуссий вокруг кибернетики и обозначены причины технологического отставания СССР от стран Запада. Приводятся локальные тематические сценарии, связанные со становлением массового производства персональных компьютеров в Н. Новгороде в 80-е годы прошлого века. Показана связь глобального процесса информатизации и его локальных сценариев. Итогом статьи является вывод о важности историко-научных рефлексий технических дисциплин с позиций экстернализма как некоего урока по извлечению положительного опыта.

**Ключевые слова:** история науки, экстернализм, кибернетика, информатика, вычислительная техника, искусственный интеллект, цифровизация общества, информатизация, технологический скачок, техническая дисциплина, историко-научная рефлексия, тематические сценарии

## COMPUTING HISTORY IN THE CONTEXT OF THE STUDY OF THE FORMATION OF CYBERNETICS: RUSSIAN SCENARIO

**Voitenko K.I., Mikhailova T.L.**

*Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod,  
e-mail: tmichailova2012@yandex.ru*

The paper is a case of the historical and scientific reflection: it examines the origin and evolution of cybernetics as a source of cell informatization and digitalization of society that resulted in the emergence of personal electronic computers. N. Wiener's cybernetics is linked to the tendencies of informatization of all spheres of society. The authors carried out the analysis of the history of cybernetics from the perspective of externalism as a methodological direction. In this regard, the context of the ideological controversy around cybernetics was examined and the causes of the technological weakness of the USSR compared to the West were identified. The local thematic scenarios associated with the development of mass production of personal computers in Nizhny Novgorod, Russia in the 80s were shown in the context of the global process of informatization. A summary of the article is the conclusion about the importance of the historical and scientific reflection in technical disciplines from the perspective of externalism as this might serve as a lesson of eliciting positive experience.

**Keywords:** history of science, externalism, cybernetics, computer science, computer engineering, artificial intelligence, digitalization of companies, informatization, technological leap, technical discipline, historical and scientific reflection, case scenario

Становление цифровой экономики в настоящее время актуализирует обращение к истории науки, особенно к истории дисциплин, ответственных за осуществление цифровизации общества. Историко-научная составляющая магистерских курсов уже была предметом нашего исследования [11], как и исследование системного подхода с точки зрения выделения его исторических этапов [12]. Историко-научная рефлексия кибернетики и, как следствие, ее исторического бума – вычислительной техники, определяющей конфигурации современного общества, является целью данной статьи. Обращение к истории кибернетики как «лженауке», с одной стороны, или «науке об управлении сложными системами с обратной связью», с другой, – инициирует пласт

проблем, касающихся не только ее истории, но и того идеологического контекста, закономерно оживившего интерес к экстерналистскому сценарию, объясняющему проблемы ее неоднозначного восприятия общественностью. Погружение в прошлое, его интерпретация неожиданно «вытащила» на поверхность локальные сюжеты развития вычислительной техники. Так, глобальное, связанное с начальными этапами становления мирового цифрового общества, оказалось сопряженным с локальным, местным, историческим сценарием, что актуализирует интерес к биографиям людей, стоявших у истоков развития этих технических дисциплин.

XX век в истории науки ознаменовал смену основополагающих научных теорий:

возникновение квантовой физики поставило под сомнение классическую ньютоновскую физику, открытие цепной реакции деления ядер привело к рождению атомной бомбы, обнаружив перспективы получения безграничного источника энергии, изобретение вычислительной машины Тьюринга открыло путь к «цифровому» обществу. Так, век часов и паровой машины сменился веком связи и управления. История развития науки в области цифровизации приходится на временной отрезок 40–90-х годов XX столетия. Именно в это время, фоном которого является соперничество СССР и стран Запада, и происходит то, что явилось своеобразной «точкой сингулярности», ставшей толчком становления современной вычислительной техники. Поэтому для исследования науки этого периода целесообразно использовать экстерналистскую модель развития науки, согласно которой главным движущим мотивом развития науки является влияние экономических, военных, политических и социокультурных факторов. В те времена СССР был сильной и независимой державой, конкурирующей с Западом во многих сферах, военной в особенности. Биполярное устройство мира, суть которого в противостоянии двух общественных систем – главный «мотор», детерминирующий развитие науки, связанной с военными отраслями [13].

С другой стороны, в это время СССР имел особенности развития, связанные с тоталитарным режимом. Различное отношение к науке в этих системах сыграло решающую роль в технологическом развитии: Запад, благодаря свободе предпринимательства, получил преимущество, а СССР с его плановой экономикой, лишенный возможности частной инициативы, уступил США в развитии цифровых технологий. Возможно, технологическое отставание от Запада стало одной из причин будущего распада СССР. Показательным в этом отношении является исследование истории кибернетики, споры относительно ее предмета кажутся, с позиций настоящего, интригующими и невероятными.

Что думает обычный человек, когда слышит слово «кибернетика»? Первое, что приходит практически каждому в голову – роботы, компьютеры, искусственный интеллект и другие умные машины. Обычный человек, не углубившийся в эту тематику, поместит информатику, вычислительную технику и кибернетику в одну нишу. Рассмотрим этимологию понятия. Первым,

кто ввел термин «кибернетика», был древнегреческий философ Платон. В его понимании кибернетика – «искусство управления людьми» [8]. Следующим стал великий французский физик – Андре-Мари Ампер. В его трактовке кибернетика – «наука об управлении государством, которая должна обеспечить гражданам разнообразные блага» [8]. И, наконец, очередь дошла и до Норберта Винера – американского ученого, математика и философа. В 1946 году, когда Винер находился в Париже на научной конференции, один издатели предложил ему написать книгу об обратной связи между автоматами (машинами) и нервной системой человека. Прежде чем приступить, Винер долго и упорно пытался найти слово, которое сможет объединить идеи управления, информации и связи. Н.Винер выбрал термин «кибернетика». Так он и стал основоположником кибернетики и теории искусственного интеллекта. В 1948 году настал момент славы и признания Винера. В США и Франции вышло первое издание его книги «Кибернетика, или управление и связь в животном и машине» [4]. В трудах Винера, кибернетика – наука о присвоении поведенческих признаков живого «неживому», то есть сложным управляющим системам или машинам. Кибернетика нацелена, прежде всего, на имитацию деятельности живого организма. Да, существует достаточно тесная связь между информатикой и вычислительной техникой, но все же кибернетика по праву считается равноправной отдельной наукой. Детище Винера произвело настоящий кибернетический бум в странах Запада. Из-за поднятой шумихи западной прессой книга заставила обратить на себя внимание партийной и идеологической верхушки СССР. Изначально книга появилась только в спецхранах, но уже в начале 50-х годов прошлого века в научной и партийной печати начали появляться различного рода статьи о кибернетике [2;3;5;6;9;10:17]. Официально, только лишь спустя 10 лет, в 1958 году, книга Винера, наконец, была издана у нас. После официального издания книги кибернетика моментально стала популярной. По всей стране начали появляться факультеты ВУЗов, исследовательские институты, научные советы, содержащие в своем составе модное слово «кибернетика» в самых разных сочетаниях: техническая кибернетика, математическая кибернетика, теоретическая кибернетика. Множество ученых были вовлечены в эту сферу. Но были ли они готовы принять и правильно донести

до общественности истинные идеи Винера? В распространении данного направления в СССР были допущены серьезные ошибки; из-за идеологических попыток внедрения новой науки в умы общественности, кибернетика многими была воспринята «в штыхы». Одни называли ее «лженаукой» [2], другие просто считали ее абсурдной, всячески пытаясь отрицать ее существование [6]. В качестве примера приведем статью о кибернетике из «Краткого философского словаря» под редакцией М. Розенталя и П. Юдин, 1954 года издания: «Кибернетика ярко выражает одну из основных черт буржуазного мировоззрения – его бесчеловечность, стремление превратить трудящихся в придаток машины, в орудие производства и орудие войны. Вместе с тем для кибернетики характерна империалистическая утопия – заменить живого, мыслящего, борющегося за свои интересы человека машиной, как в производстве, так и на войне. Поджигатели новой мировой войны используют кибернетику в своих грязных практических делах. Под прикрытием пропаганды кибернетики в странах империализма происходит привлечение учёных самых различных специальностей для разработки новых приёмов массового истребления людей – электронного, телемеханического, автоматического оружия, конструирование и производство которого превратилось в крупную отрасль военной промышленности капиталистических стран. Кибернетика является, таким образом, не только идеологическим оружием империалистической реакции, но и средством осуществления её агрессивных военных планов» [7]. Эта длинная цитата есть показатель вмешательства идеологии в науку, что маркируют такие необычные для нашего времени понятия как: «буржуазное мировоззрение», «империалистическая утопия», «идеологическое оружие империалистической реакции». Идеологический контекст обсуждения предмета кибернетики, к сожалению, был типичным для нашей страны в то время, и явно не способствовал ее развитию. Все, что писали критики кибернетики, было для общественного сознания «правильным» и аргументированным. Обоснованность в те времена – дело понятное: общественность не могла беспрепятственно принять кибернетику как науку, ибо разум людей не мог «переварить» столь резкий механистический подход Н.Винера [5]. Даже политический строй СССР, рассчитанный на полную и беспрецедентную власть правительства в лице правящей партии,

призывающий население к труду, не соответствовал благоприятной среде развития. Объяснить все можно. Идеи кибернетики заключались в замене человека не только в промышленной, но и в военной среде. Как партия может призывать общество к труду, если существует угроза замены человека машиной? Как это скажется на занятости населения? Еще одно препятствие на пути признания кибернетики – возможность применения кибернетики в военных целях. За внимание к этому аспекту со стороны Винера «его детище» было накрыто еще одной волной критики. Так как обстановка между СССР и Западом была напряженной, Норберта Винера начали обвинять в милитаризме и разжигании новой мировой войны.

В свое время у кибернетики были свои сторонники или, как их называли, «борцы буржуазной лженауки». Одним из них был знаменитый советский ученый Анатолий Иванович Китов. Уже в 1952 году, ознакомившись с материалами Н.Винера, А.И. Китов выпускает несколько положительных статей в адрес кибернетики. Советский ученый, совместно со своими не менее известными коллегами, встает на защиту кибернетики. Основным предложением А.И. Китова было коренное изменение управления народным хозяйством страны на базе Единой Государственной Сети Вычислительных Центров (ЕГСВЦ). В своих трудах он предлагал объединить в сеть все ЭВМ страны. Говоря простым языком, СССР могли бы первыми изобрести Интернет! А.И. Китов всячески старался продвигать свою, по-настоящему революционную идею, и дважды обращался к высшему руководству СССР, а именно к ЦК КПСС и Н.С. Хрущеву. Использование вычислительных машин для обработки больших объемов статистической информации и подготовке оптимальных решений для народного хозяйства позволило бы выявить узкие места, наметив перспективные пути развития экономики СССР. Но идеям А.И. Китова не суждено было осуществиться. Он посягнул на «святую святых» правящего аппарата – государственное управление. К тому же сеть А.И. Китова предлагала двойное и объединенное назначение: народно-хозяйственное и военное. Такое назначение противоречило принципам и интересам, как военных, так и коммунистической партии СССР. Итогом настойчивости А.И. Китова стало исключение его из партии и снятие с должности начальника вычислительного центра МО СССР. Перед правительством стоял выбор – либо принять

идеи Винера, а в том числе А.И. Китова, оторкшись от философии рабочего класса, либо громить идеализм в науке, всячески отрицая существование кибернетики. После настойчивых идей внедрения кибернетики в государственное управление правительство уже основательно закрепило во мнении, что деятельность кибернетиков противоречит интересам правящей партии и пролетариата. Естественно, такое мнение вызвало финансовую гипертрофию кибернетики со стороны властей, ее развитие резко ограничилось. О кибернетике забыли на десятилетия.

Несмотря на такую позицию относительно кибернетики, в СССР бурно продолжала развиваться вычислительная техника. Участвуя в гонке с Западом, постоянная борьба за технологическое первенство придавала дополнительный стимул к развитию. В 1950 году была выпущена в эксплуатацию МЭСМ (Малая Электронная Счетная Машина) – первая электронно-вычислительная машина, разработанная под руководством С.А. Лебедева. Быстродействующим электронно-вычислительным машинам нашлось применение в военных, космических и ядерных отраслях, которым в те времена уделялось особое внимание со стороны правительства. Развитие вычислительной техники набирало достаточно быстрый темп. Но главные идеи вычислительной техники заключались в решении сложных и объемных задач. ЭВМ воспринимались в качестве «большого калькулятора», способного значительно облегчить громоздкие процессы вычисления. Вот что писали о вычислительной технике в журнале «Вопросы философии» в статье «Кому служит кибернетика» в мае 1953 года: «Применение подобных вычислительных машин имеет огромное значение для самых различных областей хозяйственного строительства. Проектирование промышленных предприятий, жилых высотных зданий, железнодорожных и пешеходных мостов и множества других сооружений нуждается в сложных математических расчетах, требующих затраты высококвалифицированного труда в течение многих месяцев. Вычислительные машины облегчают и сокращают этот труд до минимума. С таким же успехом эти машины используются и во всех сложных экономических и статистических вычислениях...» [10]. Действительно, перспективы изучения данной области были поразительными. Вычислительная техника, в отличие от кибернетики, не была нацелена на замену человека машиной,

она не нарушала закономерных природных принципов. Именно идея упрощения и автоматизации труда человека дала возможность вычислительной технике быть благоприятно воспринятой. Если сказать пару слов о Западе, то у них вычислительная техника в развитии не отставала. Запад не забывал о технологическом соперничестве, вкладывая значительные средства в развитие этой науки. К кибернетике же относились более спокойно. Разрекламированная западными СМИ во время бума, кибернетика быстро сдавала позиции – о ней просто стали забывать. Приоритетом было технологическое преимущество в отношении СССР. Главным преимуществом Запада в этой гонке перед СССР, как ни странно, был капитализм. Кто бы мог подумать, что именно связь между общественной и военной областями сыграет решающую роль в развитии, как и вычислительной техники, так и кибернетики. Благодаря капитализму, не запрещавшему частную инициативу, в странах Запада была возможность внедрять новые технологии в повседневный быт и в сферы государства небольшим компаниям. Разработкой вычислительной техники персонального назначения могли заниматься частные лица – люди, которые порой даже не имели должного технического образования. В качестве яркого примера можно привести американскую корпорацию «Apple», основателями которой являются Стив Джобс, Рональд Уэйн и Стив Возняк. Все три основателя начинали разработку персональных ЭВМ в домашних условиях. Благодаря этой троице, в 1970 году был выпущен первый персональный компьютер. Это событие дало огромный технологический скачок. История основания корпорации «Apple» преподает урок СССР: для перспективного развития технологий не обязательно было вести разработки строго под жестким присмотром государства. Возможно, ошибкой являлось тотальное разграничение общественности и военных. Все разработки, используемые в военных целях, не допускали общественной огласки, поддерживая строгую секретность. Другими словами, все новые разработки в области вычислительной техники нашли применение только лишь в военных целях. С течением времени, происходила смена власти и вместе с ней постепенно менялись политические векторы правительства. У этого были как плюсы, так и минусы. Правительство Советского Союза прекрасно понимало, что Запад начал приучать общество к новым технологиям. Даже ки-

бернетика начала постепенно развиваться. Правительства Запада начало вкладывать огромные средства в разработку и производство техники для гражданских, в исследование и разработку интеллектуальных систем автоматизации (ARPANET – «американский Интернет»). Постепенно в домах людей начали появляться различные технические изобретения, облегчающие повседневную жизнь. Персональные компьютеры пользовались высоким спросом, так как являлись средством универсального назначения: их использовали как в развлекательных целях, так и в промышленных.

В начале 80-х годов прошлого столетия в США было произведено уже 15 миллионов персональных ЭВМ. Компьютеры использовались как для промышленного применения, так и гражданами для домашнего назначения. В СССР же разработка и производство ПЭВМ в то время вовсе отсутствовали. Наконец, руководство СССР, наблюдая такой отрыв США в компьютеризации и, учитывая введенное США эмбарго на поставку в СССР, как персональных ЭВМ, так и комплектующих для них, принимает беспрецедентное решение о разработке и массовом производстве в СССР персональных ЭВМ. Для выполнения данного решения указами правительства было определено феноменальное количество предприятий различных отраслей промышленности и научных организаций страны. Сжатые сроки реализации решения по разворачиванию в стране массового производства персональных ЭВМ вынудили отказаться от собственных разработок в этой области и принять решение по использованию в советских персональных ЭВМ архитектуры, разработанной США.

Хорошим примером может послужить наше Нижегородское (в те времена Горьковское) предприятие НИИИС (сегодня ФГУП «ФНПЦ НИИИС»). В соответствии с приказом министра среднего машиностроения СССР Льва Дмитриевича Рябева №199 от 14.04.1987 г. [8], на базе НИИИС было создано отраслевое отделение по разработке специальных средств вычислительной техники класса персональных ЭВМ. Планировались разработка и серийное изготовление ПЭВМ трех типов: 8-, 16- и 32-разрядных. В короткий срок сотрудниками НИИИС совместно с НИИ ядерной физики МГУ была разработана первая модель восьмиразрядного вычислительного комплекса «Квант-8». Компоненты «Квант-8» также были разработаны и произведены силами

объединенного концерна советских предприятий при непосредственном участии НИИИСа.

27 сентября 1989 г. министр среднего машиностроения Виталий Федорович Коновалов утвердил «Решение по обеспечению серийного выпуска ССВТ «Квант-8» №309/1–147–89» [1]. Так был начат серийный выпуск. Параллельно велись разработки более мощных машин. Совместно с НИИ-ЯФ МГУ в НИИИС проводилась разработка «Квант-8М» (аналога IBM PC) с применением больших интегральных схем, специализированной рабочей станции «Квант-16» для задач САПР. Результаты проводимых в отрасли работ позволили разработать и утвердить проект строительства в г. Горьком серийного завода по выпуску вычислительной техники (решение Совета Министров РСФСР 809РС от 1990 г.). Согласно акту ОК КПСС, А-1 №22163 от 22.03.1990 г. под постройку нового предприятия выделялось 74,9 Га земель в районе д. Новопокровское, в 10 километрах от границ города [1].

В 1990 г. утверждена Концепция компьютеризации школьного обучения в г. Горьком и области на 1990–1995 гг. В середине 90-го года в школе №17, был оборудован целый компьютерный учебный класс. В начале 90-х годов было разработано целое семейство 8- 16-разрядных ПК «Квант» различных модификаций. Например, промышленные и телекоммуникационные терминалы «Квант-8Т» для почтовых отделений, обучающие «Квант-8У», персональные «Квант-8» и «Квант-16», моноблок «Квант-16П» для эксплуатации в «жестких» условиях окружающей среды. Наибольшее количество было изготовлено телеграфных аппаратов «Квант-8Т», сертифицированных в Минсвязи. Они тысячами разошлись по России: Кольский полуостров, Краснодарский край, Урал, Поволжье, Дальний Восток и многие другие регионы, города, поселки. Сотни ВК-8 долгие годы «трудилась» и в НИИИС. Но в начале 1990-х гг., в связи с отменой США ограничений на поставку ПЭВМ и их комплектующих в СССР, в условиях жесткой конкуренции, стремительной эволюции вычислительной техники и дефицита финансов в стране собственное производство персональных ЭВМ посчитали нерентабельным, и оно было закрыто. Действительно, если архитектуру и схемотехнику персональных ЭВМ перенять было достаточно просто, то воспроизвести технологию изготовления комплектующих на советском оборудовании требовало мно-

го времени и денег. Таким образом, выбор американской архитектуры и схмотехники построения персональных ЭВМ в СССР предопределил долговременное отставание своих научных разработок в этом направлении. Кстати, указ М.С. Горбачева об отказе разработки собственных комплектующих ЭВМ, использование исключительно элементной базы (и комплектующих для персональных компьютеров) западного производства – закрепили отставание страны в области вычислительной техники. Отмена эмбарго на поставку в Советский Союз вычислительной техники и комплектующих странами Запада был своего рода «подножкой» амбициям СССР. Именно на эту реакцию руководства СССР рассчитывали США, отменяя эмбарго. Запад прекрасно понимал, что если не остановить СССР в кратчайшие сроки, то он может в ближайшее время догнать и перегнать ведущие страны Запада в развитии этого направления. Что же касательно кибернетики, то развития должного она так и не получила. Когда правительство осознало свое отставание в этом направлении, было уже поздно. Разработка ЭВМ на базе западных схмотехнических решений настолько отдалила СССР от технологического первенства, что кибернетику к своим рукам уже к тому моменту успел прибрать Запад. Технологическая гонка в области вычислительной техники и кибернетики была проиграна [16]. Имела ли кибернетика во времена СССР право на нормальное развитие? Вероятно, этот вопрос навсегда останется открытым... Нам, живущим уже в XXI веке, остается лишь обсуждать различные сценарии технологического развития, пытаясь абстрагироваться от идеологических баталий, но тиски времени беспощадны. Экстерналистский сценарий развития кибернетики с последующими ее выводами все-таки одерживает победу, что предполагает извлечение уроков: прошлое – через изучение истории науки дает необходимые подсказки.

Список литературы

1. Бажан С.В. Полвека в ногу со временем / С.В. Бажан, И.Д. Винтерле, Н.В. Головачева, С.М. Дудкин, В.Н. Хвойнов, М.Е. Хренов // *Общ. ред. д.т.н. А.Ю. Седяков.* – Н.Новгород: Реко, 2016. – 484 с.
2. Быховский Б.Э. Кибернетика – американская лженаука // *Природа.* – 1952. – №5. – С. 125–127.
3. Быховский Б.Э. Наука современных рабовладельцев // *Наука и жизнь.* – 1953. – № 6. – С.42–44.
4. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине / Пер. с англ. И.В. Соловьёва и Г.Н. Поварова; под ред. Г.Н. Поварова; 2-е изд. – М.: Наука, 1983. – 344 с.
5. Гладков, К. Кибернетика или тоска по механическим солдатам // *Техника – молодежи.* – 1952. – № 8. – С. 34–38.
6. Гладков Т.К. Кибернетика – псевдонаука о машинах, животных, человеке и обществе // *Вестник Московского университета.* – 1955. – № 1. – С. 57–67.
7. Кибернетика // *Краткий философский словарь;* под ред. М. Розенталя и П. Юдина. – М.: Государственное издательство политической литературы, 1954. – 704 с.
8. Кибернетика в СССР. – Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki>. – Дата обращения: 05.11.2017.
9. Клеманов Ю. «Кибернетика» мозга // *Медицинский работник.* 25 июля 1952. С. 4.
10. Материалист (псевдоним). Кому служит кибернетика? // *Вопросы философии.* 1953. №5. – С. 210–219.
11. Михайлова Т.Л. Воспитательный и коммуникативный потенциал историко-научной составляющей магистерских курсов по философии науки и техники: обобщение опыта / Т.Л. Михайлова // *Современные технологии в кораблестроительном и авиационном образовании, науке и технике. Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Р.Е. Алексеева.* 2016. – С.639–647.
12. Михайлова Т.Л. Новая системная парадигма как методологическая основа управления социальными и информационно-коммуникативными системами // *Вестник НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Серия: Управление в социальных системах. Коммуникативные технологии.* 2009. № 1. – С. 6–20.
13. Сазонов, Д.Р. Манхэттенский и Курчатовский проекты как граница формирования биполярного мира / Д.Р. Сазонов, Д.Р. Михайлова // *Вестник НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Серия: Управление в социальных системах. Коммуникативные технологии.* – 2016. – № 3. – С. 28–31.
14. Тугаринов В.П. Против идеализма в математической логике / В.П. Тугаринов, Л.Е. Майстров // *Вопросы философии.* – 1950. – № 3. – С. 331–339.
15. Турчин, В.Ф. Феномен науки. Кибернетический подход к эволюции; 2-е изд. – М.: ЭТС. – 2000. – 368 с.
16. Шевякин А.П. Как убили СССР. Величайшая геополитическая катастрофа. – М.: Изд-во «Яуза»: Изд-во «Эксмо», 2011. – 480 с.
17. Ярошевский М.Г. Кибернетика – «наука» мракобесов // *Литературная газета.* 5 апреля 1952. – С. 4.