

УДК 140.8
DOI: 10.15372/PS20240302
EDN GDSZRR

С.Б. Бондаренко

ЭПОХА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ В АНТИЧНОЙ ИСТОРИИ

В статье даны научно обоснованные характеристики этапов античной научно-технической революции, выработанные с учетом адекватной историко-научной литературы, и представлены фактуальные доказательства закономерностей смены ее этапов и направлений. Раскрыты причины неизбежного упадка и краха научно-технической революции в Древнем Риме.

Ключевые слова: революция; активные зоны; этапы; направления; философия; наука; техника

S.B. Bondarenko

THE ERA OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL REVOLUTION IN ANCIENT HISTORY

The article provides science-grounded characteristics of the stages of the ancient scientific and technological revolution, which are developed based on adequate historical and scientific literature, and presents factual evidence of the patterns of change of its stages and directions. The reasons for the inevitable decline and failure of the scientific and technological revolution in Ancient Rome are revealed.

Keywords: revolution; active zones; stages; directions; philosophy; science; technology

Об уникальности и плодотворности научно-технического развития Древней Греции написано множество книг и статей. Значительное количество исторической литературы посвящено философам, математикам, астрономам, историкам, медикам, механикам, географам.

Возникает сложная проблема изучения общих особенностей научного и технического развития античного общества. В этой ста-

тье обосновывается вывод о развертывании античной научно-технической революции (АНТР) [3]. Изучив разрозненные факты развития античной науки и техники, автор предлагает атрибутивную модель АНТР. В атрибутивной модели формулируются представления о фундаментальных признаках, направлениях, тенденциях, этапах, активных и пассивных зонах, технических средствах познания, движущих силах [2]. Выделяются четыре этапа АНТР: ионический, афинский, александрийский, римский - и соответствующие четыре ведущие активные зоны: Иония, Афины, Александрия, Рим. Активные зоны создают социально-экономические и политико-правовые условия для развертывания АНТР.

Выделение этапа не означает, что развитие науки и техники сконцентрировано только в одной активной зоне. Смена активной зоны свидетельствует о появлении новых направлений и тенденций АНТР в другом социокультурном регионе. Происходят угасание старой активной зоны и превращение ее в зону пассивную. Новая активная зона возникает на базе пассивной зоны. Активные зоны наиболее полно реализуют фундаментальные признаки АНТР:

- ускоряющееся развитие науки, техники, технологий;
- расширение способов применения технических средств в познании и практике;
- генезис новых направлений и тенденций в научно-технической сфере;
- быстрое увеличение количества книг и библиотек;
- неуклонный рост числа профессиональных исследователей и школ;
- вовлечение ученых в экономическую жизнь;
- использование научных знаний и ученых в управлении государством;
- массовое внедрение научно-технических знаний в практическую деятельность;
- усиление публичных дискуссий по научным проблемам;
- повышение интереса общественности к ученым, инженерам, книгам, технике.

Важной особенностью интеллектуальной деятельности в эпоху АНТР был философский стиль мышления ученых и инженеров.

Нет какой-то загадочности в генезисе и смене активных зон. В античном обществе зафиксировано неравномерное экономическое развитие регионов, вызванное множеством социально-экономических и политико-правовых причин. Требуется раскрыть причины научно-технического развития античного общества, чтобы избежать пессимистического вывода о невозможности рационального понимания феномена расцвета древнегреческого общества [7, с. 33].

Полисы на западном побережье Эгейского моря в Малой Азии в силу географического положения в VIII в. до н.э. были интегрированы торговыми и военными связями в целостный экономический и культурный социум - Ионию. Образовался ионический союз полисов. Получили распространение полисные диалекты древнегреческого языка, на основе которых сформировался его ионийский вариант. В городах Ионии начинается культурная революция: работают историк Гомер и философ Ксенофан из Колофона, этнограф Гесиод и географ Эфор из Кимы, историк Геродот и архитектор Пифий из Галикарнаса. Развиваются натурфилософия, тригонометрия, полисная география, домостроение и храмообразование, животноводство, рыболовство, садоводство, фитотерапия, кораблестроение (триеры начал строить в Колофоне мастер Аминокл), морская география, военная и политическая история, чеканка монет.

Историки отмечают, что после попадания Колофона под контроль персов центром культурной жизни Ионии и колыбелью эллинской науки стал Милет [7, с. 30; 18, с. 58]. Геродот назвал Милет жемчужиной Ионии [5, с. 245]. Милет располагался на живописном побережье Эгейского моря с удобными гаванями и портами, был построен по лучшим эстетическим критериям ионийской полисной архитектуры: в нем имелись гимнасии, булеветерий, стадион, театр, храм, мастерские, благоустроенные рынки, кварталы домов с улицами. Город поддерживал постоянные торговые и культурные связи с Афинами и Мегарами. Милетский солнечно-лунный календарь состоял из 12 месяцев. Греки не знали семидневной недели и делили месяц на декады. Для достижения соответствия временам года каждые три года ионийцы вставляли в календаре один месяц [5, с. 81]. Год состоял из 354 дней.

Ионический период древнегреческой науки, по оценкам историков, начался с деятельности Фалеса Милетского, чей наивысший расцвет приходится приблизительно на 600 г. до н.э. С этого года и можно вести отсчет времени АНТР. Геродот восхищался научны-

ми идеями и достижениями Фалеса. С Фалеса начинается история эллинской науки Диоген Лаэртский [8, с. 69]. Т. Гомперц назвал Фалеса родоначальником древнеионической науки [6, с. 48]. И.Л. Гейберг признал Фалеса отцом греческой науки [4, с. 15]. П. Таннери полагает, что предсказание солнечного затмения принесло Фалесу славу в греческом мире и повысило интерес полисов к научным методам [18, с. 61]. Фалес разработал натурфилософское учение о мире, доказал тригонометрические теоремы, применил тригонометрию к измерению расстояний и высот, выдвинул концепцию греческой конфедерации. Афинский философ и законодатель Солон поддерживал с Фалесом дружеские отношения, часто бывал в Милете и беседовал с милетским мудрецом [13, с. 95]. По сообщению Диогена Лаэртского, Солон с Фалесом совершили путешествие в Египет [8, с. 76]. Солон произвел реформу афинского календаря, учитывающую особенности движения Луны, и предложил периодически изменять продолжительность месяцев с 29 до 30 дней [8, с. 80; 13, с. 108]. В Милете жили Анаксимандр, Анаксимен, Гекатей, Гипподам, Левкипп.

Иония славилась городской культурой и скептической философией, которая способствовала развитию научных знаний. Ксенофан из Колофона известен критикой Гомера, Гесиода, мифологии, восточной мистики. Он высмеивал в своих песнях человекоподобие богов. Гераклит Эфесский предлагал высечь розгами Гомера и Гесиода, а Пифагора называл предводителем мошенников. Гераклит развил учения о природе и обществе, получившие популярность в истории философии. Он отметил практическую значимость принимаемых в полисах законов. Его ученика и друга Гермодора, сторонника демократизации, изгнали из Эфеса. Конфликт с эфесцами побудил Гераклита в старческом возрасте покинуть родной город. Римская республика нуждалась в писанных законах. Римляне создали комиссию юристов для изучения демократического греческого законодательства [12, с. 131], эта комиссия посетила Гермодора [13, с. 64]. На основе предложений комиссии были составлены знаменитые законы Двенадцати таблиц Римской республики. Решительный разрыв с древней мифологией совершили Пифагор из Самоса и Парменид из Элеи. Т. Гомперц восхищается Пифагором: «Выдающийся гений математики, творец акустики, ученый, совершивший переворот в астрономии, богослов» [13, с. 99]. Дж. Дрейер отмечает существенный шаг в демифологизации и деорфикоизации натурфилософии, совершенный Парменидом [9, с. 34].

В 495 г. до н.э. Милет был разрушен и разграблен персами, его жители угнаны в Персию и проданы в рабство. Афиняне любили Милет. В 494 г. до н.э. афинский философ и драматург Фриних, принимавший участие в военных походах, поставил в афинском театре свою новую пьесу «Падение Милета». Во время спектакля зрители рыдали. Афинские власти запретили спектакль, а Фриниха приговорили к крупному денежному штрафу в размере 1000 драхм. П.Дж. Родс отметил большое политическое значение для Афин спектаклей Фриниха [20, р. 39].

В Ионии в VI в. до н.э. проявились фундаментальные признаки АНТР. Ионические ученые поставили новые проблемы и запустили процесс их рационального философского осмысления. Следующий этап АНТР расширил спектр направлений и тенденций научно-технического развития ионического этапа. После разрушения ионийских городов персами в 90-е годы V в. до н.э. начинается второй этап АНТР. Афиняне поняли опасность персидских интервенций и продолжили научно-техническое развитие, учитывая опыт Ионии [7, с. 30]. На основе ионического варианта древнегреческого языка сформировался его аттический вариант. Афинские философы и писатели заложили основы греческой грамматики (Протагор, Платон, Аристотель, Зенон Китийский).

Инициатором развития афинской науки выступил Анаксагор из Клазомен в Ионии. П. Таннери признал Анаксагора основателем афинской метафизической традиции [18, с. 263]. Т. Гомперц пишет: «Благодаря Анаксагору философия и естествознание были перенесены из Ионии в Афины» [6, с. 204]. Дж. Дрейер назвал Анаксагора первым великим афинским философом [9, с. 48]. Анаксагор прославился научным объяснением ежегодных разливов Нила в Египте: Нил разливается из-за таяния снегов у его истоков в горах Эфиопии.

Диоген Лаэртский описывает случай, вызвавший лютую ненависть у афинских ортодоксов. При публичном обсуждении афинянами падения метеорита в один из дней 467 г. до н.э. в Эгоспonte Анаксагор выдвинул астрофизическое объяснение загадочного явления: метеорит - это кусок железа, отколовшийся от Солнца - раскаленной железной массы размером больше Пелопоннеса. Солнце и другие небесные тела держатся в воздухе только вращением огненного эфира, от которого они нагреваются и светятся. Если вращение ослабевает, то охлажденные твердые тела падают на Землю [8, с. 106; 9, с. 50]. При объяснении падения метеорита Анаксагор

исходил из своего учения о бесконечной вселенной, отдельные области которой вращаются, увлекаемые мощной мировой силой – огненным нусом. Он отвергал возможность существования богов на основании своего учения о вселенной и бесконечной делимости материи, отрицал существование пустоты и ничто [1, с. 68; 6, с. 213; 18, с. 272].

П.Дж. Родс сообщает, что Фукидид, вождь афинской консервативной аристократической партии и ярый противник Перикла, добился принятия закона, объявлявшего преступлением неверие в божественные явления и требовавшего за критику божественных знаков карать смертной казнью. Используя этот закон, Фукидид, раздраженный рассуждениями воздуходувов, как он называл последователей милетской школы (Анаксимен Милетский первоначально мира объявил воздух, а Анаксагора в Афинах считали учеником Анаксимена), требовал смертной казни Анаксагору [20, р. 67]. Глава афинского государства Перикл ценил научные идеи Анаксагора и регулярно выплачивал ему крупное денежное пособие. По мнению П. Таннери, с назначения Периклом денежной поддержки учебного государством открывается новая эра европейской истории [18, с. 264]. Гражданская жена Перикла гетера Аспасия из Милета, содержательница афинских девиц легкого поведения [13, с. 191], принимала участие в государственных делах и по просьбе Перикла организовала светский салон свободомыслящих интеллектуалов (Анаксагор, Сократ, Протагор, Зенон Элейский, Софокл, Еврипид, Фидий, Геродот). Аспасия пользовалась популярностью у афинян. В конце 30-х годов V в. до н.э. Перикл обратился к гражданам Афин с просьбой не приговаривать Анаксагора к смертной казни и заменить ее остракизмом. П. Таннери отметил, что город Лампсак предложил Анаксагору убежище и восторженно его встретил [18, с. 264].

В 433 г. до н.э. астроном Метон усовершенствовал афинский солнечно-лунный календарь. Он предложил 19-летний цикл солнечных тропических лет, который приблизительно равен 235 синодическим лунным месяцам. Метонов цикл состоял из 12 лет по 12 месяцев и семи лет по 13 месяцев, 125 месяцев по 30 суток и 110 месяцев по 29 суток. Средняя продолжительность тропического года в метоновом цикле равна 365,26 суток. Метон установил в Афинах гномон и перестановочный календарь-парапегму. Однако календарь Метона не был признан государственным календарем Афин.

В статье А.В. Подосинова [15] ставится под сомнение научность античной географии. Во-первых, ведутся длительные споры о географических картах Гекатея, Геродота, Ксенофонта, Аристотеля, Непарха, Эратосфена, Страбона, Птолемея. Современные исторические книги предоставляют в распоряжение читателей точные античные географические карты [20]. Во-вторых, исторические и географические знания объединялись в античных описаниях. Исторические сочинения содержат разнообразные словесные географические описания с указанием названий городов и местности, размеров и формы территорий, расстояний, характеристик акватории морей с островами. В-третьих, в переписке и документах использовали географическую информацию. В-четвертых, нет неразрешимой проблемы перевода подробных словесных географических описаний в графическую форму. Ведь известно о картах *ad hoc*, которые греки рисовали на песке, на земле, на стенах, на камнях.

В Афинах развиваются новые научные и технические направления: логика, этика, риторика, эристика, лингвистика, когнитивная психология, политология, греческая этнография, планиметрия, стереометрия, сферическая астрономия, гидрология, мостостроение, метеорология, климатология, минералогия, анатомия, хирургия, токсикология, цветная металлургия, кораблестроение (гексеры начал строить мастер Ксеногор), историческая география, история философии, строительная и военная механика.

В литературе неоднократно предпринимались попытки создать культ греческих философов: Пифагора, Платона, Аристотеля, Эпикура. Цицерон отдавал предпочтение Платону и стоикам. Диоген Лаэртский признал Аристотеля «отличнейшим во всех науках» [8, с. 212], но не представил его революционером. И.Л. Гейберг выше всех древнегреческих ученых поставил Аристотеля: «в научной деятельности происходит коренной переворот, когда во второй половине века духовное руководство переходит к Аристотелю» [4, с. 43]. Он признал Аристотеля создателем первой всеобъемлющей философской системы, господствовавшей в мире более полутора тысячелетий. Г.М. Идлис восхвалял Аристотеля и выдвинул сомнительную концепцию об Аристотелевой революции в астрономии, физике и космологии [10]. В советской философской литературе одним из основных синонимов слова «революция» служило словосочетание «коренной переворот». Однако, во-первых, учение Аристотеля о стихиях исходит из древних восточных представлений о стихиях,

культивируемых персидскими магами и египетскими жрецами, а также из эзотерических доктрин орфиков и пифагорейцев. Во-вторых, Аристотель ведет схоластическую критику Мелисса, который утверждал о бесконечном разнообразии наблюдаемых элементов. Аристотель оценивает рассуждения и выводы Мелисса о множественности и едином как логически несостоятельные [1, с. 62]. В-третьих, аристотелевская иерархическая картина мира исходит из первобытных представлений о мировом яйце и пифагорейских сферах. В-четвертых, разделение Аристотелем физики на подлунную и надлунную потерпело сокрушительное фиаско.

После смерти Александра Македонского в Афинах усилилась антимакедонская кампания и Аристотель, обвиненный в безбожии, покидает со своими друзьями город. Афины ведут войны. Архонт Афин Деметрий Фалерский, ученик Аристотеля, безуспешно пытавшийся остановить наступление реакции в Афинах, оставляет город и в 297 г. до н.э. приезжает в Александрию, где правит друг Александра Македонского Птолемей I Сотер. Так начинается новый, александрийский, этап АНТР, продолживший развитие наук и технологий афинского этапа.

М.Дж. Шифски, директор Центра эллинических исследований Гарвардского университета, пишет: «Крупномасштабные строительные проекты эпохи эллинизма стимулировали развитие новых технологий и предоставляли широкие возможности для их практического применения» [21, р. 17]. Деметрий Фалерский по поручению Птолемея I открывает знаменитый Александрийский музейон, ставший прообразом европейских университетов. Александрия быстро превращается в ведущий культурный и научный центр греческого мира. Красивый город с садами и парками, фонтанами и скульптурами, кварталами и улицами, дворцами и храмами, портами и гаванями, мастерскими и верфями притягивает многих великих ученых. В музейоне работают историки, географы, текстологи, математики, астрономы, механики, врачи, биологи, психологи, теологи. Сотрудники музейона живут в университетском кампусе и получают жалование из государственной казны. В библиотеку музейона собирают сотни тысяч ценных рукописей. Александрийские лингвисты и переводчики (Аристофан Византийский, Аристарх Самофракийский и др.) создают литературный греческий язык койне. При музейоне работали обсерватория, анатомический кабинет, зоопарк, медицинское отделение. Эратосфен изготовил армилляр-

ные сферы и скафис, с помощью которого впервые вычислил радиус Земли. Аристарх Самосский построил гелиоцентрическую модель мира.

Американский профессор Д. Роулинз, специалист по истории географии и астрономии, стремится доказать, что Аристарх Самосский был честным ученым и руководствовался исключительно научными аргументами. Роулинз дает методологическое объяснение астрономическим выводам Аристарха Самосского: гелиоцентрическая теория согласуется с проверенными астрономическими наблюдениями и измерениями [19]. Афинский стоик Клеанф, ученик Зенона Китийского, написал сочинение против Аристарха Самосского [8, с. 322]. Клеанф поклонялся мировому божественному огню, обладающему душой и разумом. Он ненавидел Аристарха Самосского за безбожие и требовал сурово наказать его. Аристарх эмигрировал из Афин в египетскую Александрию, где продолжил свои астрономические исследования. На подконтрольном Александрии Родосе жил выдающийся астроном и географ Гиппарх. Он составил звездный каталог с указанием координат и величин, измерил прецессию и усовершенствовал афинский календарь, определил географические координаты городов.

В начале III в. до н.э. был построен знаменитый Александрийский маяк при активном участии выдающихся ученых и инженеров (архитектор-храмостроитель Сострат, архитектор-градостроитель Дейнократ, гидротехник Крейтс, математик и физик Евклид, механик Ктесибий). В Александрии высоко ценили прикладную механику и кораблестроение. Историки говорят о более чем десяти военноморских базах Птолемеев в 80-е годы III в. до н.э. (Александрия, Пафос, Родос, Самос, Эфес, Саламин и др.). Общее число судов всех типов (а их свыше тридцати) птолемеевского флота достигало пяти тысяч. Птолеми строили мегакорабли.

В Александрии жил великий античный инженер Герон. М.Дж. Шифски рассматривает комбинации машин (краны, прессы, насосы, лебедки, автоматы, редукторы, турбины) и устройств (рычаг, винт, шкив, колесо, блок, клин), которые Герон использовал для решения различных прикладных задач: «Что делает такие устройства особенно замечательными, так это их способность перемещать большой вес с небольшим усилием; типичным примером такого устройства является рычаг» [21, р. 21]. Шифски показывает особенности объяснения Героном действия механизмов и машин:

«...Баланс является основополагающим принципом для объяснения [действия] всех механизмов, а весы - это парадигмальный технологический инструмент, который являет собой конкретную модель для анализа взаимосвязи между силой и весом» [21, р. 27]. Очень важно обратить внимание на то, что Герон в «Механике» объяснял действия механизмов и машин только особенностями их устройства и не привлекал для объяснения астрологию, магию, мистику, мифологию, суеверия, приметы, сны, авторитеты, желания.

Александрийский этап АНТР модернизировал направления и тенденции афинского этапа: развиваются герменевтика, лексикография, текстология, военная психология, социальная психология, зоопсихология, теология, библиотековедение, геометрия, логистика, техническая метрология, гидростатика, гидравлика, гидротехника, пневматика, астрометрия, метеоритика, картография, экономическая география, океанология, хронология, теоретическая механика, кораблестроение (геккайдекеры, мастера Пирогтель и Архимед), маякостроение, мостостроение, геометрическая оптика, физика зеркал, патологоанатомия. Разрушение Александрии Юлием Цезарем и подчинение Египта Риму приводят к ослаблению александрийской науки и наступлению последнего, римского, этапа АНТР.

Рим свято чтит мифологизированную историю основания города: братья Ромул и Рем были пастухами-авгурами, при основании города Ромул строго соблюдал предписания жрецов и применил ауспиции. Государственный язык Рима латинский, на этом языке говорили его основатели. Даже в период расцвета Римской республики консул и цензор Марк Катон-старший поносил греческую науку и призывал сенат очистить Рим от философов [13, с. 397]. Он поддерживал военно-бюрократический режим римского государства и дал своему сыну патриотическое военно-спортивное воспитание [13, с. 395]. Во время гражданских войн в Риме был отравлен любовницей выдающийся ученый-эпикурец Лукреций Кар, противник веры в богов и военной диктатуры.

По римским обычаям государственные и военные вопросы решались с учетом мнений жрецов. Юлий Цезарь в молодом возрасте добился назначения великим понтификом [16, с. 11]. Став абсолютным диктатором Рима, Юлий Цезарь не заботился о развитии наук. Наибольшую известность из его инициатив в области науки получила знаменитая реформа календаря. Он поручил группе александрийских астрономов усовершенствовать календарь, который назва-

ли юлианским. Год юлианского календаря равнялся 365,25 суток и начинался с 1 января, так как в этот день консулы вступали в должность. Отсчет времени по юлианскому календарю римское государство вело с 1 января 45 г. до н. э.

Август Цезарь, законный наследник Юлия Цезаря, установил монархическое правление в рамках республиканского законодательства и, наряду с государственной казной, самовольно учредил императорскую казну. После своего назначения верховным понтификом он приказал собрать и сжечь все греческие и латинские книги за исключением отобранных им Сивиллиных рукописей [16, с. 50]. Он увеличил количество жрецов и повысил их общественный статус, назначил им выплаты и льготы. Август Цезарь неустанно благоустраивал Рим, поощрял строительство роскошных храмов и организацию пышных праздников в честь римских богов, выделял деньги на проведение спортивных состязаний и массовых зрелищ.

Римские императоры преследовали инакомыслящих, регулярно проводили идеологические чистки в сенате и во всем Риме, уничтожали научные книги, безжалостно изгоняли философов. Крупные ученые предпочитали жить в римских провинциях, так как научные занятия могли навлечь подозрения в инакомыслии. Географ Страбон жил в Амасии; архитектор Витрувий и историк Тацит не имели постоянного места жительства, врач Гален в зрелом возрасте в условиях эпидемии переехал в Рим из Пергама, астроном Птолемей, математик Диофант и механик Папп работали в Александрии.

Одновременно римские императоры покровительствовали беспрецедентному возвышению юридических псевдонаук, в задачи которых входило установление священных прав и обязанностей римлян. Август Цезарь дал согласие на составление проскрипций, и первым в списке стоял Цицерон, публично подражавший греческим философам. По приказу Марка Антония, назначенного ответственным за проскрипционные мероприятия, Цицерону отрубили голову и руки. Философ-стоик и писатель Сенека, который с детства Нерона был его учителем, просил Нерона отпустить его и отказался от всех материальных богатств. Но Нерон приказал престарелому философу покончить жизнь самоубийством [16, с. 166]. Сенека пропагандировал необходимость рационального философского обоснования правил поведения и поступков человека (не делая исключений для императоров) и советовал овладевать навыками самостоятельного мышления [11]. Его сочинения убеждают

в том, что он не учил Нерона безграничному самодурству и жестокости.

В римском государстве не было границы между моралью и правом [12, с. 171], и это служило гарантией моральности права и закона, создавало морально-правовые условия для произвола государственных органов и их опоры - римских всадников. Описанные Ж. Сёром надгробные мраморные пластины, найденные на кладбище в центре города Одесс (Фракия), свидетельствуют о культе всадников в римской провинции в I в. н.э. [17].

Науки в римской империи быстро угасали, исчезли энтузиазм и общественный интерес к научной деятельности. Римский этап был наименее продуктивным. Усилиями крупных ученых развивались прикладные науки: политическая география, история Рима, правоведение, государствоведение, дидактика, филология, арифметика, городская гидротехника, строительная механика, биофармакология, неврология, хирургия, анатомия, медицинская токсикология, кинематическая астрономия, военное кораблестроение (либурны, эннеры). Придворные поэты, писатели, ораторы, юристы, историки прославляли величие Рима. Среди них Квинтилийан - оратор, воспитатель императорских детей и юрист, Светоний - историк и личный секретарь императора Адриана, Аппиан - юрист и придворный историк императора Траяна, Плутарх - историк, пожизненный жрец храма Аполлона в Дельфах и консул, Дион Кассий - историк и консул. К концу II в. н.э. научно-техническая деятельность в Римской империи утрачивает признаки АНТР.

Литература

1. *Аристотель*. Физика / Пер. с греч. В.П. Карпова // Аристотель. Сочинения: В 4 т. М.: Мысль, 1981. Т. 3. С. 59–262.
2. *Бондаренко С.Б.* Глобальная научно-техническая революция. М.: Знание-М. 2023. 193 с.
3. *Бондаренко С.Б.* Научно-техническая революция в античном обществе // Вопросы культурологии. 2018. № 9. С. 42–47.
4. *Гейберг И.Л.* Естествознание и математика в классической древности / Пер. с нем. С.П. Кондратьева. Москва; Ленинград: ОНТИ. 1936. 195 с.
5. *Геродот*. История / Пер. с греч. Г.А. Стратановского. Л.: Наука, 1972. 600 с.
6. *Голперц Т.* Греческие мыслители / Пер. с нем. Д. Жуковского и Е. Герцык. СПб.: Алетейя, 1999. Т. 1. 605 с.
7. *Голперц Т.* Греческие мыслители / Пер. с нем. Д. Жуковского и Е. Герцык. СПб.: Алетейя, 1999. Т. 2. 257 с.

8. *Диоген Лаэртский*. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов / Пер. с лат. М.Л. Гаспарова; под ред. А.Ф. Лосева. М.: Мысль. 1979. 620 с.
9. *Дрейер Дж.* История астрономии: Великие открытия с древности до Средневековья / Пер. с англ. Т.М. Шуликовой. М.: Центрполиграф, 2018. 413 с.
10. *Идлис Г.М.* Революции в астрономии, физике и космологии. М.: Наука, 1985. 232 с.
11. *Митсис Ф.* Сенека о разуме, правилах и нравственном развитии / Пер. В.К. Пичугиной, А.П. Милошенко; комментарии В.К. Пичугиной // Ценности и смыслы. 2019. № 5 (63). С. 8–52.
12. *Нерсесянц В.С.* Право и закон: Из истории правовых учений. М.: Наука, 1983. 366 с.
13. *Плутарх*. Сравнительные жизнеописания: В 2 т. / Изд. подг. С.С. Аверинцев, М.Л. Гаспаров, С.П. Маркиш. М.: Наука, 1994. Т. 1. 702 с.
14. *Плутарх*. Сравнительные жизнеописания: В 2 т. / Изд. подг. С.С. Аверинцев, М.Л. Гаспаров, С.П. Маркиш. М.: Наука, 1994. Т. 2. 672 с.
15. *Подосинов А.В.* Античные истоки средневековой картографии: проблема преемственности // Вестник древней истории. 2020. № 3 (80). С. 675–696.
16. *Светоний Транквилл Г.* Жизнь двенадцати цезарей / Пер. с лат. М.Л. Гаспарова. М.: Худ. лит., 1990. 255 с.
17. *Сёр Ж.* ΝΕΟΣ ΗΡΩΣ, ΚΟΥΡΟΣ ΗΡΩΣ / Пер. И.Н. Коровчинского // Вестник Государственного университета просвещения. Сер.: История и политические науки. 2023. № 5. Циркумпонтика. Вып. V. С. 253–263. DOI: 1018384/2949–5164–2023–5–253–263.
18. *Таннери П.* Первые шаги древнегреческой науки / Пер. с фр. Н.Н. Польновой, Э.Л. Радлова, С.И. и Г. Ф. Церетели. СПб.: Изд. В. Безобразова, 1902. 449 с.
19. *Rawlins D.* Aristarchos unbound: ancient vision // DIO: The International Journal of Scientific History. 2008. Vol. 14. P. 13–32.
20. *Rhodes P.J.* A History of the Classical Greek World. 478–323 BC. Blackwell Publishing, UK, 2006. 407 p.
21. *Schiefsky M.J.* Theory and practice in Heron's Mechanics // Mechanics and Natural Philosophy before the Scientific Revolution / Ed. by W.R. Hair & S. Roux. Boston Studies in the Philosophy of Science. 254. N.Y.: Springer, 2007. P. 15–49.

References

1. *Aristotle*. (1981). *Fizika* [Physics]. Transl. from Greek by V.P. Karpov. In: *Aristotle*. *Sochineniya*: V 4 t. [Works: In 4 vols.], Vol. 3. Moscow, Mysl Publ., 59–262. (In Russ.).
2. *Bondarenko, S.B.* (2023). *Globalnaya nauchno-tehnicheskaya revolyutsiya* [Global Scientific and Technical Revolution]. Moscow, Znanie-M Publ., 193.
3. *Bondarenko, S.B.* (2018). *Nauchno-tehnicheskaya revolyutsiya v antichnom obshchestve* [Scientific and technological revolution in ancient society]. *Voprosy kulturologii* [Issues of Cultural Studies], 9, 42–47.
4. *Heiberg, J.L.* (1936). *Estestvoznaniye i matematika v klassicheskoy drevnosti* [Natural Science and Mathematics in Classical Antiquity]. Transl. from German by S.P. Ondratyev. Moscow & Leningrad, ONTI [United Scientific and Technical Publishing House], 195. (In Russ.).

5. *Herodotus*. (1972). *Istoriya* [History]. Leningrad, Nauka Publ., 600. (In Russ.).
6. *Gomperz, T.* (1999). *Grecheskie mysliteli* [Greek Thinkers], Vol. 1. Transl. from German by D. Zhukovsky and E. Gertsyk. St. Petersburg, Aletheya Publ., 605. (In Russ.).
7. *Gomperz, T.* (1999). *Grecheskie mysliteli* [Greek Thinkers], Vol. 2. Transl. from German by D. Zhukovsky and E. Gertsyk. St. Petersburg, Aletheya Publ., 257. (In Russ.).
8. *Diogenes Laërtius*. (1979). *O zhizni, ucheniyakh i izrecheniyakh znamenitnykh filozofov* [Lives, Teachings, and Sayings of Famous Philosophers]. Transl. from Latin by M.L. Gasparov, ed. by A.F. Losev. Moscow, Mysl Publ., 620. (In Russ.).
9. *Dreyer, J.* (2018). *Istoriya astronomii: Velikie otkrytiya s drevnosti do Srednevekovyaya* [A History of Astronomy from Thales to Kepler]. Transl. from English by T.M. Shulikova. Moscow, Tsentrpoligraf Publ., 413. (In Russ.).
10. *Idlis, G.M.* (1985). *Revolutsii v astronomii, fizike i kosmologii* [Revolutions in Astronomy, Physics and Cosmology]. Moscow, Nauka Publ., 232.
11. *Mitsis, Ph.* (2019). *Seneka o razume, pravilakh i npravstvennom razvitii* [Seneca on reason, rules, and moral development]. Transl. by V.K. Pichugina and A.P. Miloshenko, comments by V.K. Pichugina. *Tsennosti i smysly* [Values and Meanings], 5 (63), 8–52. (In Russ.).
12. *Nersesyants, V.S.* (1983). *Pravo i zakon: Iz istorii pravovykh ucheniy* [Right and Law: From the History of Legal Doctrines]. Moscow, Nauka Publ., 366.
13. *Plutarch*. (1994). *Sravnitelnye zhizneopisaniya: V 2 t.* [Relative Biographies: In 2 vols.], Vol. 1. The publication was prepared by S.S. Averintsev, M.L. Gasparov and S.P. Markish. Moscow, Nauka Publ., 702. (In Russ.).
14. *Plutarch*. (1994). *Sravnitelnye zhizneopisaniya: V 2 t.* [Relative Biographies: In 2 vols.], Vol. 2. The publication was prepared by S.S. Averintsev, M.L. Gasparov and S.P. Markish. Moscow, Nauka Publ., 672. (In Russ.).
15. *Podossinov, A.V.* (2020). *Antichnye istoki srednevekovoy kartografii: problema preemstvennosti* [Ancient origins of medieval cartography: the problem of continuity]. *Vestnik drevney istorii* [Journal of Ancient History], 3 (80), 675–696.
16. *Suetonius Tranquillus, G.* (1990). *Zhizn dvenadsati tsezarey* [The Life of Twelve Caesars]. Transl. from Latin by M.L. Gasparov. Moscow, Khudozhestvennaya Literatura Publ., 255. (In Russ.).
17. *Seure, G.* (2023). *ΝΕΟΣ ΗΡΩΣ, ΚΟΥΡΟΣ ΗΡΩΣ*. Transl. by I.N. Korovchinsky. *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta prosveshcheniya. Ser.: Istoriya i politicheskie nauki* [Bulletin of State University of Education. Series: History and Political Sciences], 5, *Tsirkumpontika, Vyp. V* [Circumpontica, Iss. V], 253–263. DOI: 10.18384/2949-5164-2023-5-253-263. (In Russ.).
18. *Tannery, P.* (1902). *Pervye shagi drevnegrecheskoy nauki* [The First Steps of Ancient Greek Science]. Transl. from French by N.N. Polynova, E.L. Radlov, S.I. Tsereteli and G.F. Tsereteli. St. Peterburg, V. Bezobrazov Publ., 449. (In Russ.).
19. *Rawlins, D.* (2008). *Aristarchos unbound: ancient vision*. *DIO: The International Journal of Scientific History*, March, Vol. 14, 13–32.
20. *Rhodes, P.J.* (2006). *A History of the Classical Greek World. 478–323 BC*. Blackwell Publishing, UK, 407.
21. *Schiefsky, M.J.* (2007). *Theory and practice in Heron's Mechanics*. In: Laird, W.R. & S. Roux (Eds.). *Mechanics and Natural Philosophy before the Scientific Revolution*. *Boston Studies in the Philosophy of Science* 254. New York, Springer, 15–49.

Информация об авторе

Бондаренко Станислав Борисович – Курский государственный университет
(305000, Курск, ул. Радищева, 33).
bonds@rambler.ru

Information about the author

Bondarenko, Stanislav Borisovich – Kursk State University (33, Radishchev st.,
Kursk, 305000, Russia).

Дата поступления 29.08.2024