

## КУРДИСВАНЕ НА ЧАСОВНИЦИ, ИЛИ КАК И ЗАЩО СА СЕ ПОЯВИЛИ КУЛНИТЕ ЧАСОВНИЦИ ПО БЪЛГАРСКИТЕ ЗЕМИ

Ивайло Иванов (Екс-ан-Прованс)

*Статъта показва пътя, който е преминал човекът в своето интелектуално развитие, за да формулира по-точно понятието **време**. Когато **homo sapiens** се превърнал в **homo temporis**? Защо това било необходимо и как се появили механичните часовници? Как се развивал този процес и по какви причини България последвала Западния свят?*

*The paper shows the intellectual development of man towards defining more precisely the notion of **time**. When did **homo sapiens** turn into **homo temporis**? Why was this needed and how were mechanical clocks created? How did this process develop and for what reasons Bulgaria followed the Western world?*

От езически времена хората са свързвали всичко с движението на небесните тела и оттам с времето, но за тях „времето“ е покривало по-скоро понятието „календар“ – оставащото или отминалото време от едно или друго честване на божество. От друга страна, животът на селяните, занимаващи се със земеделие, винаги е бил свързан с природните цикли, а трудът им – с обработването на земята и прибирането на реколтата. Периодите от време, които са ги интересували и от които са зависели, са били с продължителност от няколко дни до седмици, месеци. Работата на занаятчиите – грънчари, ковачи, каменоделци, дърводелци и всякакви други, започва все повече да изисква по-друга представа за времето. При изработването на стрели за лъкове например не е било необходимо да се съкращава технологичният цикъл, защото не е било нужно да се бърза, докато подготовката за война изисква в къси срокове да се изработят голям брой стрели, а оттам възниква потребността от промяна в организацията на труда и на технологията. Занаятчиите са хората, които пряко са използвали натрупаните технически познания, развивали са ги и са ги прилагали, като всеки от тях е прибавял по нещо свое. Прогресът на науката и техниката е довел до промяна на обществените отношения. Този път е бил дълъг, криволинеен, но възходящ и необратим.

Исторически факт е, че първите слънчеви и водни часовници са създадени и са работили в Северното полукълбо. До момента няма открити източници, споменаващи за слънчеви или друг вид часовници, които да са се появили първо в Южното полукълбо. Древните цивилизации са се развивали в Северното полукълбо и това е оказало пряко въздействие върху вида на съвременните часовници. За какво става въпрос? В Северното полукълбо при изгрева на Слънцето предметите хвърлят сенки от изток на запад. В течение на деня с движението на Слънцето по небосвода сенките плавно се завъртат от запад надясно на север, а после на изток.

Хиляди години човекът е наблюдавал това движение. Съвсем естествено е било създателите на механични часовници да го пресъздадат в своите творения по същия начин. Понятието „движение по часовниковата стрелка“ не изразява нищо друго освен следване посоката на въртене на сянката, която хвърлят предметите, огрени от Слънцето през деня. Стрелката на часовника имитира движението на сянката – та нали уредът за отчитане на времето е свързан пряко и косвено с движението на небесните тела. Затова и движението по „часовниковата стрелка“ ни се струва толкова познато и естествено. С появата на механичния часовник човекът е направил един от най-големите интелектуални скокове в развитието си. За тогавашния живот твърде далечна и абстрактна е била връзката между въртенето на система зъбни колела и понятието време. Зъбни колела – предавателни отношения на зъбни колела – време – времеизмерване. Няма видима връзка. Но движение на небесните тела и в частност Слънцето – зъбно колело – система зъбни колела – време – времеизмерване, тук връзката е ясна. На човечеството са му били необходими 13–14 века, за да развие науката и техниката, за да създаде това „просто нещо“ – механичния часовник. Това е времето, изминало от появата на първите зъбни колела до създаването на първия часовник с шпинделен механизъм и без използване силата на водата.

Зараждането на новите социално-икономически отношения, развитието на манифактурното производство вече изисква други представи за измерването на времето. Слънчевите часовници – гномоните, все повече са били усъвършенствани, но винаги са имали и ще имат два съществени недостатъка – не са много точни и са „привързани“ към мястото на създаването си. Точността им е относителна и не могат да измерват къси отрязъци от време. Завъртането на слънчев часовник в каквато и да било посока води до необходимост от промяна на скалата за отчитане на часа. Освен това нощем и при облачно време те „не работят“. Създадените през V в. пр. н. е. зъбни колела и зъбни предавки започват да се използват в механизми за отмерване на времето, които са се задвижвали от вода. Конструирани са били различни видове усъвършенствани модели на водни часовници, показващи не само „изтеклото време“, но и положението на различни небесни тела на небосвода. Монтирали са ги в езически храмове, а по-късно и в катедрали, църкви или специално построени кули. През VI в. арабите създават воден часовник с циферблат и стрелка – зъбни предавки, привеждани в движение от вода, като на всеки час са се задвижвали и различни фигурки. В средата на XI в. задвижващата сила на водата е заменена с друга, създадена от барабан с тежести. Така се е появил първият изцяло механичен часовник. За известяването на съответния час е монтирана камбана. Нейният звън информирал за времето всички хора, намиращи се в радиус на няколко километра, без те да се отклоняват от заниманието си. Мерните единици за време вече стават общи за цял народ, за много народи. Чрез изработването и монтирането в различни градове и държави на много механизми, показващи времето по един и същи начин, се налага единна система за отчитане на времето. До този момент животът е бил по-спокоен. Оттук нататък човекът се е забързал. Сроктът за извършване на една

или друга дейност вече пряко се е свързвал с тиктакането на часовниковия механизъм. Минутата е придобила стойност и всички стават зависими от нея. Човекът се е превърнал в Homo temporis. Ренесансът започва.

Когато вече нещо е създадено, ние го възприемаме като даденост. Всичко ни е ясно и много лесно. Не се замисляме как е стигнал изобретателят до решението. Това е станало бавно, не изведнъж, а стъпка по стъпка. Изобретението обаче изиграва революционна роля за обществените отношения. Както много от големите изобретения, така и механичните кулни часовници нямат един изобретател. Те не са създадени изведнъж, а в течение на продължителен период от време. Твърде абстрактно човешко творение е механичният часовник и много далече е от видимата природа. Авторите са много, като всеки е прибавял или променял по нещо. Мнозина изследователи смятат, че във Верона изобретател на име Пацифик (починал през 856 г.) е създал първия часовник с шпинделен механизъм и без използване силата на водата. Други пишат, че създател на този вид часовници е един монах от Орилак, наречен Херберт. По-късно този монах става римски папа под името Силвестър II (950–1003). За нуждите на град Магдебург през 996 г. Херберт изработва обаче не механичен, а слънчев часовник. По-късно в „Божествена комедия“ на Данте Алигиери (1265–1321), писана между 1305 и 1315 г., се споменава за механичен часовник. Според съвременната литература такива часовници са създадени първо в страните от Западна Европа, но къде точно, продължава да не е ясно. За един от първите се смята този на катедралата в английския град Ексетър, направен през 1284 г., следван от „Сейнт Пол“ в Лондон през 1286 г., Уестминстър през 1288 г., после идват тези от храма в Кентърбъри и град Сенс, Франция, през 1292 г. и тези от Флоренция през 1300 г., Милано – 1303 г., Кан<sup>6</sup>, Франция – 1313 г., Невер, Франция, през 1314 г. Следват този в Модена, Падуа, в белгийския град Брюж и в английския Дувър през 40-те години на XIV в. Впоследствие се появяват часовникът, поставен на катедралата в Нюрнберг през 1352 г., в Париж през 1370 г., в Базел през 1385 г., в Прага през 1410 г. и др. Всички те са имали спусков механизъм с шпиндел. Списъкът е дълъг и неизчерпателен. Задачата на тези механизми е да показват времето за хората от целия град, те са обществени. Съвсем естествено е такива часовници да бъдат монтирани на обществени сгради, каквито са църквите. Те са големи, издигат се над покривите на града, виждат се отвсякъде, значи е практично. Времето на църковните служби не е пряко свързано с отчетеното от часовниковите стрелки, но църквата е доволна да има още един повод да привлече погледите на хората към храмовете си.

Да, мястото е подходящо и сделката негласно е сключена. Лавина от механични часовници залива западния християнски свят. През 1657 г. Кр. Хюйгенс изобретява часовника с махало, а професорът по геометрия и секретар в Кралската академия в Лондон – Робърт Хук, през 1666 г. създава анкерния механизъм. Десетина години по-късно тази идея е детайлно раз-

<sup>6</sup> Кан (Саен) – град в Северозападна Франция, център на Долна Нормандия, разположен на река Орн. – Б. р.

работена от английския часовникар Уилям Клемент. Той е работил в Лондон от 1670 до 1696 г. Всички тези изобретения водят до повишаване точността на часовниците. Съществуват документи, свидетелстващи, че Хенри де Вик от Порена е изработил през 1370 г. кулен часовник с биеща камбана за двореца на крал Карл V. Според друг документ първият кулен часовник с такава камбана е изработен от Висконти през 1335 г. за замъка „Беата Вирджини“ в Милано. Един от най-старите документи за механични часовници, съдържащи описания и чертеж, който е публикуван в 11 различни ръкописа, се явява съобщението за „астрарии“ – астрономическите часовници. След 16 години работа над тях професорът по астрономия и медицина Джовани де Донди завършва часовника по поръчка на Палацио дел Капитано от Падуа. Част от механизмите известяват кръглите часове повторно в интервал от няколко минути (от 2 до 5). Защо в Западна Европа, например във Франция, това е било честа практика? Глъчката и преминаването на каруци и карети по каменните улици можело да попречи да се чуят ударите на камбаната. Тогава? За тези, които не са чули, просто малко по-късно сигналат се повтарял. Традицията е запазена до днес. Такъв часовник в България има само в Сухиндол, а в Пловдив монтираният в часовниковата кула на града механизъм бие 5 минути преди всеки кръгъл час един подготвителен удар, а в 12 часа бие два пъти по 12 удара.

По това време България е под турско робство, народът е беден, търговията и занаятите са в застои. Няма го научния и технологичния потенциал. Няма я обществената необходимост, няма условия за подем. Първите данни за часовникова кула по българските земи са от 1611 г. Французинът Льофевър пише, че в Пловдив има такава кула, като отнася нейното построяване към края на XVI или първите години на XVII век. Малко по-късно Хенрих Ранцовен – „Рицар на Н. В. Краля на Дания, Норвегия и пр.“, при пътуването си на изток преминава през България и на 27 септември 1623 г. заедно с дружината си пристига в Пловдив. Той пише в своите записки: „Околностите [на Пловдив] са доста хубавички; на единия му край се издигат три хълма, на първия от които се намира една кула, а на нея часовник, излязъл от употреба и спрял, на втория му хълм стърчи тоже една стара куличка, а пък на третия се забелязва една стена с някои други развалини...“ (цит. по: Цветкова 1968 : 135).

За часовниковата кула говори и турският пътешественик, писател и географ Евлия Челеби. В *Пътуване на Евлия Челеби из българските земи през средата на XVII век* (1651–1654) четем: „Първо, в града има едно тепе, което се казва Сахаттепе. На високия му връх има една като минаре кула, в която е поставен часовник, който на обяд бие два пъти. Звънът му е страшен: и на изток и на запад се чува на едно конашко разстояние. Заслужава си да се види тази кула... Аз се качих на кулата на Сахаттепе и оттам разгледах града; на деветнадесет места видях сгради, покрити с олово. Много голям и богат град е!...“ (Гаджанов 1909: 690).

Англичанинът Джон Бърбъри преминава през Пловдив, пътувайки от Виена за Цариград през 1664 г. Той пише: „Тоя град имаше стара кула с часовник, което ни се показва странно, понеже нийде на друго място в тая обширна и варварска страна ние не видяхме подобно нещо...“ (цит.

по: Тонев 1952).

Може би Льофевър не е точен в датировката относно построяването на кулата?! Само дванадесет години по-късно Ранцовен казва, че часовникът вече е „излязъл от употреба и спрял“, а тридесетина години след него Евлия Челеби споделя, че на обяд часовникът „бие два пъти“. За да „излезе от употреба“ такъв механизъм, е необходимо да измине много време – 20 или 30 години са детска възраст за кулен часовник. Може да се предположи, че не е имало кой да го поддържа добре или пък е бил в процес на ремонт, защото по-късно той отново работи.

Някои от часовниците са били с циферблати, но голяма част са от тях отмервали времето само посредством ударите на камбаната. Такива са часовниците от кулите в Пловдив, Шумен, Берковица, Елена, Златица, Севлиево и др. Какво е накарало жителите на тези градове и най-вече техните управници да се заемат със строителството на часовникови кули? Какви нужди са имали те, за да започнат да поръчват изработването на тези нови за нашите земи механизми?

Първата по време и най-главна причина за появата на часовникови кули по българските земи е свързвана с развитието на търговията – отмерването на времето е било необходимо за пътуващите по главните търговски пътища. В Западна Европа градските часовници вече са били навлезли в бита на хората, създавали са някакъв ред и организация. При пътуванията си по света тези хора са имали потребност от точно определяне на времето независимо от конкретното си местоположение, което води до бързо за тогавашните темпове разпространяване на часовника из целия цивилизован свят. Постепенно от Западна Европа започват да навлизат и нови производствени отношения. Всички споменати български градове, а и не само те, развиват разнообразни занаяти и привличат търговци от различни краища на Османската империя и Европа с произвежданите там стоки и суровини (например Самоков). Освен това са били разположени на древни търговски пътища, което обяснява потока от хора и кербани, минаващи оттам. За тях е било особено важно отчитането на времето, особено през нощта: слънчевите часовници в този отрязък от денонощието просто „не работят“, пясъчните пък са неудобни. Ожие Бусбек пише, че докато пътувал през нашите земи през 1553 г., водачите на кербани често се подвеждали от луната и будели преждевременно пътниците, след което, виждайки грешката си, ги карали да лягат отново (Йонов 1986: 21). На много места по важните артерии като например в Пазарджик и в с. Узунджово били построени големи кербансарай с часовникови кули в дворовете им. В Узунджово се е правел най-големият панаир в цялата Османска империя и кербансараят е бил с 350 стаи. Представете си само как е изглеждала една нощ в дори по-малък хотел без часовник – част от хората спят по стаите, другите пазят стоката и наглеждат животните. Ако един водач на кербан реши, че е настъпило време за тръгване, буди своите хора, за да впрягат конете и да товарят стоката. Всичко това е било съпроводено с много шум. Дали по същото време останалите посетители са спели?

В градовете е имало и християнски, и мюсюлмански храмове, които са привличали множество поклонници. Знае се, че мюсюлманските рели-

гиозни служби са свързани с отделни фази от движението на Слънцето, но отчитането на времето не е било така лесно. Във всяка джамия е имало служител, наречен талисман, който отчитал времето за молитва посредством слънчев, воден или пясъчен часовник. На югозападния ъгъл на Джумая джамия в Пловдив има запазен такъв слънчев часовник, макар и подменен в миналото. Първият час от „турското“ денонощие започва със залеза но естествено, през различните периоди на годината той се променя. Системата за определяне на времето е сложна и в крайна сметка нерационална за масово използване. Единствено когато Слънцето е в най-високата си точка, се отчита едно и също време независимо от годишния период. Тогава е средата на деня. Този момент се превръща в база. Какво ще стане, ако базата е началото на новия ден? Денонощието ще има две светли части – ще се състои от един следобед и един предиобед, разделени от дългата неактивна за човека нощ. Коя дата е днес? Не, не става, не е рационално! Затова средата на деня е и среда на денонощието. Получава се така: за да определиш началото на деня, трябва да знаеш средата му. Сега вече съответната дата от календара е в един ден. Нощта е разделена, но тя не е активната за човека част от денонощието. По „френски“ първият час на денонощието започва в полунощ. Тези „френски часове“, както споменава Руджер Бошкович<sup>7</sup>, били в състояние „да отчитат по-лесно времето, употребено за преминаване от едно място на друго, което може да даде представа за разстоянията между тези места“ (Бошкович 1975:15).

Удобството при използването на „френските часове“ започва да се използва и при мюсюлманското богослужение. Затова местните управници решават да финансират строителството на часовникови кули в близост с джамиите. Към широко разпространеното благотворително строителство на мостове, бани и чешми се прибавя още един вид обекти. Пари за тях дават турските управници, а българите участват като строителни майстори и работници. През целия XVIII век например по този начин се извършва строителството на часовниковите кули в Етрополе, Пещера, Пазарджик, Карлово, Разград, Враца, Берковица, Свищов, Златица, Севлиево, Дупница, а по-късно в Елена, Разград, Ботевград (тогава Орхание). Списъкът не е пълен.

Едно от изключенията е кулата в Мелник. Потомците на деспот Алексей Слав построяват през 1701 или 1704 г. в неговата къща часовникова кула, издигаща се над малкия град. Тогава там е имало 72 църкви. Тя е действала до началото на XX век – през 1912 г. е разрушена при опожаряването на града от изселващите се гърци.

Интересното е, че механичен часовник няма поставен в нито една джамия, а винаги на отделна кула. По това време по българските земи е било забранено да се строят сгради, по-високи от конака. Това се е отнасяло и за жилищните сгради, и за църквите. Както е известно, църквите е трябвало да бъдат вкопавани в земята, за да имат нужната вътрешна височина. Изключенията се броят на пръсти и това са били основно манастири,

<sup>7</sup> Руджер Бошкович (1711–1787) – хърватски учен и писател, професор по математика и философия в няколко университета. В дневника си описва своето пътуване из българските земи на път от Цариград до Варшава. – Б. р.

скрити дълбоко в планината. Големи обществени сгради и фабрики по това време все още липсват. В християнските църковни служби няма такава строга зависимост от точния час, както при мюсюлманите, но въпреки това в някои християнски храмове и манастири са поставяли часовници за определяне на църковните служби и за работата по манастирските имоти – например в Рилския манастир часовник е монтиран в бойно-охранителната Хрельова кула, в Бачковския е имало и часовникова кула, в Зографския – също.

Става ясно, че през средните векове часовниците, намиращи се по българските земи, са предназначени освен за пътуващите търговци още и за богослуженията, независимо дали са християнски или мюсюлмански. Звънът на камбаната се е чувал достатъчно ясно надалеч. Това е втората причина за увеличаване на броя на часовниковите кули по българските земи. Появяват се в Шумен, Пещера и много други градове. Ренесансът на запад от Османската империя започва да оказва влияние и да налага промени и в самата нея.

Във връзка с развитието на капиталистическите отношения точното време се оказва необходимо и за отваряне на дюкяните, за регулиране на работния ден и т.н. Удобството и необходимостта от използването на часовници е пренесено и в бита. Третата причина за появата им по българските земи е да регулират обществения живот, занаятите и търговията на местно ниво. Такива са кулите в Бяла, Трявна, Габрово и други, като те са строени и по-късно.

Със сигурност първите часовници в България са били внасяни от чужбина. Твърде бързо обаче българските майстори ковачи започват да копират механизмите. Първата голяма вълна за строителство на часовникови кули е през същия XVII век: в Пловдив (втората половина или края на XVI век), Пазарджик (преди 1658 г.), Самоков, Кюстендил (1665), Лом (ок. 1690), Провадия (кр. на XVII в.).

В регистър на гр. София от 1709 г. вече фигурира „Саат махала“. „Жителката на мах. Саат в големия град София – Мария, дъщеря на Стефан, впоследствие починала, без да остави законни наследници и поради това цялото ѝ наследствено имущество преминава към държавното съкровище...“ Това показва, че вероятно в края на XVII век или в самото начало на XVIII век в града вече е имало часовникова кула. Едва ли е от много по-ранен период, защото това би следвало да бъде отразено по някакъв начин в запазената регистър от 1606 г. От друга страна, необходимо е време, за да се нарече махалата официално с това име. През 1723 г. в същия регистър отново се споменава за жител „на мах. Саат“.

През XVIII век продължава строителството на часовникови кули по българските земи<sup>8</sup>. Без периоди на прекъсване се издигат кулите в Мелник (1701–1704), Етрополе, Русе и Пещера (1710), Шумен (1740–1741), Пазарджик (преизградена през 1741), Карлово (1762), Разград, Враца и Берковица (1764), Свищов (1765), Златица и Севлиево (1777), Дряново (1778), Дупница (1782), Видин.

<sup>8</sup> Тук и навсякъде в текста се има предвид територията на днешна Република България. Обекти, намиращи се в пределите на предишни държавни граници, не се разглеждат. – Б. а.

Строителството на часовникови кули в България продължава и през целия XIX век. С градски часовници се сдобиват и Сливен (1800), Елена (1812), Габрово (1813, 1835), Трявна (1814), Хасково и Котел в началото на XIX в., Смилян в началото на XIX в., Килифарево (1820), Нови пазар (1826), Долна баня (1840), Ботевград (1866), Търново (1872), Бяла и Раки-тово (1872), Асеновград (1874), Устово към средата на века.

За сериозната необходимост в населеното място да има градски часовник говори фактът, че макар и разрушавани от пожари, старост или други причини, кулите са преизградени отново: в Пазарджик е изградена наново през 1741 г.; в Пловдив е ремонтирана и променяна многократно, като единият ремонт е през 1812 г.; в Карлово през 1834 г. е възстановена след големия пожар от 1828 г., който унищожил целия пазар; в Елена – през 1857 г. след саморазрушаване на горната част; в Свищов – през 1859 г., след пълно разрушаване; в Разград – през 1864 г.: след като старата кула е съборена по заповед на Мидхат паша, е изградена отново „модерна кула“; в Нови пазар през 1865–1866 г. е преместена по заповед на каймаканина, защото закривала новото околийско управление; във Видин е преизградена около 1870 г.; в Килифарево след разрушаване на дървената част е доизградена и видоизменена през 1873 г.; във Враца в края на XIX век е съборена, а механизмът е пренесен в кулата на Мешчиите, в Златица е построена наново през 1922 г.

Съществуват примери за градове, които негласно са се отказали от часовниковите кули. Такива са Пазарджик и Видин. Макар и скоро ремонтирана, часовниковата кула във Видин по време на Руско-турската война от 1877–1878 г. е разрушена от пряко попадение на артилерийски снаряд. Видинчани не остават без часовник и по-късно поставят чудесен немски механизъм „Манхард“ на катедралния храм „Св. Димитър“. В Пазарджик часовниковата кула е почти напълно разрушена, но в града са монтирани часовници на няколко сгради. След Освобождението и в началото на XX век десетки храмове се сдобиват с часовници. Звънът на часовниковата камбана е бил израз на края на духовното потисничество. Механизмите или са били закупувани с доброволни дарения на местното население – храм „Св. Богородица“ в с. Дуванли, храм „Успение Богородично“ в с. Житница, или са дарявани от отделни хора – храм „Св. Василий Велики“ в с. Бяла черква, храм „Свети Николай Чудотворец“ в с. Гайтаниново, храм „Св. Иван Рилски“ в с. Сенник и др.

В най-ново време има тенденция да се изградят и часовникови кули – например в с. Паничери (1981), с. Енина (2000), и да се даряват часовници на стари или новопостроени православни храмове – с. Кулата, с. Места и др.

### Библиография

**Ангелова 1977:** Р. Ангелова. *Възрожденска архитектура в Югозападна България*. София, 1977.

**Архитектурата... 1975:** *Архитектурата на Българското възраждане*. Под ред. на Г. Стойков и Р. Ангелова. БАН, София, 1975.

**Асенова 1976:** В. Асенова. *Старият Пловдив*. София, 1976.



- БиEMON 2000:** E. Biemont *Rythmes du temps. Astronomie et calendriers*. De Boeck & Larcier s. a., 2000.
- Бошкович 1975:** Р. Бошкович. *Дневник на едно пътуване*. С., 1975.
- Бояджиев и кол. 1982:** С. Бояджиев и кол. *Българската архитектура през вековете*. Изд. „Техника“, София, 1982.
- Бъчварова 1975:** А. Бъчварова. Елена. Изд. „Септември“, София, 1975.
- Гаджанов 1909:** Д. Г. Гаджанов. *Пътуване на Евлия Челеби из българските земи през средата на XVII век*. ПСП. XXI, 1909, кн. 70, 639–724.
- Гатев 1964:** Г. Гатев. Старият часовник // в. „Балканско знаме“, № 129/28.10.1964.
- Георгиев 1999:** А. Георгиев. *Съобщенията в България – 120 години*. София, 1999.
- Джеймс, Торп 1998:** П. Джеймс, Н. Торп. *Древните изобретения*. Т. I. ИК „Мириам“, София, 1998.
- Дон-ван Росум 1997:** G. Dohn-van Rossum. *L'horlogerie et l'organisation moderna du temps*. Fondation Maison des sciences de l'homme, 1997.
- Досев 1961:** Ст. Досев. Старинни ЧК – паметници на народната култура // сп. „Родна реч“, 1961, кн. 4.
- Илек, Куба, Илкова 1986:** Фр. Илек, Й. Куба, Я. Илкова. *Световните изобретения в дати*. Изд. „Д-р Петър Берон“, ДИ „Г. Димитров“, София, 1986.
- Йонов 1986:** М. Йонов. *Немски и австрийски пътеписи за Балканите XVII-XVIII век*. Т. VI. „Наука и изкуство“, София, 1986.
- Кантарджиев, Жеков 1982:** П. Кантарджиев, К. Жеков. *Творци на българската архитектура, част I – стари майстори след XVIII век*. Изд. „Библиотека на архитекта“, София, 1982.
- Коева 1977:** М. Коева. *Паметници на културата през Българското възрождане*. Изд. „Септември“, София, 1977.
- Михал 1980:** St. Michal. *Od gnótoni k atomovým hodinám*. Polytechnická knižnice, Praha, 1980.
- Михал 1983:** Ст. Михаль. *Часы*. Изд. „Знание“, София, 1983.
- Пеев 1956:** Хр. Пеев. *Студии върху Българското възрождане*. София, 1956.
- Пелтеков 2001:** Ал. Пелтеков. *Тешово*. Изд. къща „Орбел“ София, 2001.
- Пенчев 1969:** К. Пенчев. *Трявна*. Фотоалбум. Варна, 1969.
- Пирински... 1999:** *Пирински край. Енциклопедия*. Т. 2. БАН, Благоевград, 1999.
- Попов 1967:** Д. Попов. *Архитектурно наследство на Карлово*. София, 1967.
- Рачев 1956:** Р. Рачев. *Архитектурни паметници в София, Пловдив, В. Търново и Копривица*. София, 1956.
- Робев 1978:** Л. Робев. Часовниковите кули в България // сп. „Славяни“, 1978, № 8, 14–16.
- Стаменов 2003:** М. Стаменов. *Изобретатели*. Изд. „Труд“, София, 2003.
- Тонев 1952:** Л. Тонев. *Кули и камбанарии в България до Освобождението*. БАН, София, 1952.
- Тулешков 1994:** Н. Тулешков. Крайпътната архитектура на Късното средновековие // Сб. *Българско архитектурно наследство*. Т. I. С., 1994, 29–32.
- Цветкова 1968:** Б. Цветкова. Един френски пътепис за българските земи от XVII век // *Изв. на науч. Арх. на БАН*, 1968, кн. IV.