УДК 51+53:378.22(476)

Беларускія вучоныя ў галіне матэматыкі і фізікі ў канцы XVIII – XIX ст.

Бездзель В.Я.
Віцебскі філіял УА ФПБ "Міжнародны ўніверсітэт «МІТСО»", Віцебск

Канец XVIII – XIX ст. у гісторыі беларускага народа – гэта перыяд станаўлення беларускай нацыі і фарміравання нацыянальнай мовы, літаратуры, культуры, самасвядомасці. На жаль, вучоныя і іх дасягненні ў галіне прыродазнаўчых і дакладных навук у гэтым кантэксце займаюць даволі сціплае месца.

Мэта артыкула – ахарактарызаваць дзейнасць вучоных, ураджэнцаў беларускіх губерняў, у галіне матэматыкі і фізікі ў канцы XVIII – XIX ст.

Матэрыял і метады. *Даследаванне падрыхтавана па матэрыялах навуковых прац і энцыклапедычных даведнікаў, прысвечаных пытанням развіцця матэматычных ведаў і адукацыі на беларускіх землях і ў краінах Заходняй Еўропы, біяграфічных слоўнікаў пачатку XX ст. Для дасягнення пастаўленай мэты выкарыстоўваліся гісторыка-генетычны, гісторыка-сістэмны і гісторыка-тыпалагічны метады.*

Вынікі і іх абмеркаванне. *У XVIII–XIX стст. пад уплывам эпохі Асветніцтва і навукова-тэхнічнай рэвалюцыі ў Заходняй Еўропе імкліва развіваюцца матэматыка і фізіка. Навуковыя адкрыцці і вынаходніцтвы змаглі растлумачыць сутнасць прыродных з'яў, змянілі ўяўленні чалавека пра сусвет. Вучоныя, ураджэнцы беларускіх губерняў, вывучалі і карысталіся дасягненнямі еўрапейскіх навукоўцаў, паглыблялі і дапаўнялі іх. Вынікам іх працы былі падручнікі па матэматыцы, механіцы, адкрыцці ў галіне электрамагнетызму, оптыкі і спектраскапіі. Разам з тым уваходжанне беларускіх зямель у склад Расійскай імперыі, закрыццё Віленскага ўніверсітэта, адсутнасць вышэйшай навучальнай установы адмоўна паўплывалі на працэс фарміравання беларускай навуковай школы ў галіне матэматыкі і фізікі.*

Заключэнне. *Пералічаныя ў артыкуле нешматлікія імёны беларускіх навукоўцаў і іх дасягненні дазваляюць гаварыць пра актыўнае фарміраванне ў канцы XVIII – XIX ст. беларускай навукі, якая развівалася, абапіраючыся на еўрапейскія навуковыя адкрыцці, пашырала і паглыбляла накопленыя веды. Адсутнасць у беларусаў дзяржаўнасці замарудзіла гэты працэс, але не спыніла яго.*

Ключавыя словы: *матэматыка, фізіка, беларусы, навука, нацыя.*

(Ученые записки. – 2018. – Том 28. – С. 78–82)

The Late XVIII – XIX Century Belarusian Scholars in the Field of Mathematics and Physics

Bezdel V.Ya.
Vitebsk Branch of the Belarusian Trade Union Federation Educational Establishment International University of MITSO, Vitebsk

The late XVIII – XIX centuries in the history of Belarusian people are the period of the maturation of Belarusian nation and shaping the national language, literature, culture and self-identification. Unfortunately, scholars and their advances in the field of natural and precise sciences in this contest take a very modest place.

The purpose of the article is to characterize the activities of Belarusian scholars in the field of mathematics and physics in the late XVIII – XIX centuries.

Material and methods. *The research is based on scientific works and encyclopedia directories on the issues of the development of mathematical knowledge and education in Belarusian lands and Western European countries, biographic directories of the early XX century. To reach the goal the historical and genetic, the historical and system and the historical and typological methods were used.*

Findings and their discussion. *In the XVIII–XIX centuries under the influence of the epoch of Enlightenment and the scientific and technological revolution in Western Europe mathematics and physics develop rapidly. Scientific discoveries and inventions could explain the essence of natural phenomena, changed the existing man's picture of the world. Scholars who came from Belarusian lands studied and used the advances of European researchers and contributed to them. The results of their work were textbooks on mathematics, mechanics, discoveries in the field of electromagnetism, optics and spectroscopy.*

Адрас для карэспандэнцыі: e-mail: bez_4verona@mail.ru – ***В.Я. Бездзель***

At the same time, joining by the Belarusian lands the Russian Empire, closure of Vilna University, absence of a university had an impact on the process of shaping Belarusian scientific school in the field of mathematics and physics.

Conclusion. *The scarce number of names of Belarusian scholars and their achievements listed in the article make it possible to speak about active shaping of Belarusian science in the late XVIII – XIX centuries, which developed on the basis of European scientific discoveries, widened and contributed to the accumulated knowledge. The absence of Belarusian state impaired the process but did not stop it.*

Key words: *mathematics, physics, Belarusians, science, nation.*

(Scientific notes. – 2018. – Vol. 28. – P. 78–82)

Канец XVIII – XIX ст. у гісторыі беларускага народа – гэта перыяд станаўлення беларускай нацыі і фарміравання нацыянальнай мовы, літаратуры, культуры, самасвядомасці. На жаль, вучоныя і іх дасягненні ў галіне прыродазнаўчых і дакладных навук у гэтым кантэксце займаюць даволі сціплае месца. Разам з тым у XVIII–XIX стст. закладваліся асновы як самастойнага беларускага этнасу, так і беларускай навукі. Нашы суайчыннікі шмат зрабілі для развіцця матэматыкі, біялогіі, медыцыны, аховы здароўя і многіх іншых навуковых накірункаў не толькі на тэрыторыі беларускіх губерняў, але і Расійскай імперыі. Па прычыне адсутнасці ўласнай дзяржаўнасці многія беларускія навукоўцы лічыліся рускімі або палякамі.

Тэма развіцця матэматыкі і фізікі на беларускіх землях у абазначаны перыяд атрымала асвятленне яшчэ ў савецкі час. Гэта ў першую чаргу даследаванні В.Я. Прунікава, В.А. Дабравольскага, А.М. Багалюбава, В.С. Віргінскага, Я.Г. Дорфмана, у якіх разглядаліся аспекты распрацоўкі тэарэтычных пытанняў вучонымі, роля іх дасягненняў у фарміраванні навуковай карціны свету [1]. Адзначаныя аўтары заклалі фактала-гічны падмурак для далейшага аналізу гісторыі матэматыкі і фізікі, але іх работы не пазбаўлены ўплыву савецка-марксісцкай ідэалогіі, калі навуковыя адкрыцці тлумачыліся выключна зменамі грамадска-эканамічных фармацый, а асноўная ўвага надавалася аналізу дзейнасці расійскіх матэматыкаў і фізікаў.

У сучаснай беларускай гістарыяграфіі існуе пэўны прабел па дадзеным пытанні. Адной з першых спроб комплекснага падыходу і навуковага аналізу дасягненняў вучоных, ураджэнцаў беларускіх губерняў, стала калектыўная манаграфія аўтара артыкула [2].

Мэта артыкула – ахарактарызаваць дзейнасць вучоных, ураджэнцаў беларускіх губерняў, у галіне матэматыкі і фізікі ў канцы XVIII – XIX ст.

Матэрыял і метады. Даследаванне падрыхтавана па матэрыялах аўтарэфератаў дысертацый, перыядычнага друку, артыкулаў энцыклапедычных даведнікаў, прысвечаных пытанням развіцця матэматычных ведаў і адукацыі на беларускіх землях і ў краінах Заходняй Еўропы, біяграфічных слоўнікаў пачатку XX ст. Для дасягнення пастаўленай мэты і задач выкарыстоўваліся гісторыка-генетычны, гісторыка-сістэмны і гісторыка-тыпалагічны метады.

Вынікі і іх абмеркаванне. У XVIII ст. многія тэхнічныя працэсы здзяйсняліся на аснове чыста практычнага вопыту без тэарэтычнага абгрунтавання. Пытанні тэрмадынамікі паравых машын, тэхнічнай механікі, балістыкі патрабавалі папярэдніх разлікаў, што і дало штуршок для бурнага, у параўнанні з папярэднім перыядам, развіцця матэматыкі.

Матэматыку, якая была раней заняткам нешматлікіх спецыялістаў або аматараў, паставілі на службу вайсковым, гаспадарчым і палітычным інтарэсам дзяржавы. Перад гэтай навукай узнікае шэраг навуковых праблем, для вырашэння якіх патрабаваліся новыя метады і тэорыі. Найбольш гібкімі і ўніверсальнымі аказаліся матэматычны аналіз і заснаваная на ім тэорыя дыферэнцыраваных ураўненняў, распрацоўка якіх стала асноўным напрамкам у матэматыцы XVIII ст. Працы па матэматычным аналізе, у сваю чаргу, садзейнічалі з'яўленню новых накірункаў у матэматычнай навуцы: тэорыі шэрагаў, дыферэнцыраванай геаметрыі, затым тэорыі верагоднасці і тэорыі лічбаў. На аналітычнай аснове ствараюцца механіка цвёрдых і вадкіх цел і нябесная механіка, друкуюцца "Гідрадынаміка" Д. Бернулі, шматтомныя "Аналітычная механіка" Лагранжа і "Нябесная механіка" Лапласа. Матэматыка паспяхова знаходзіць прымяненне ў навігацыі, караблебудаванні, ваеннай справе, балістыцы і г.д. Лідарам матэматыкаў XVIII ст. быў Л. Эйлер, які зрабіў з матэматычнага аналізу дасканалы інструмент даследавання. Ён распрацаваў тэхніку інтэгравання, на аснове яго навуковых прац пазней ствараюцца падручнікі па дыферэнцыраваным вылічэнні, аналітычнай геаметрыі і алгебры.

Беларускія матэматыкі актыўна карысталіся напрацоўкамі еўрапейскіх вучоных у адука-

цыйным працэсе і навуковых вынаходніцтвах. З 1767 г. вышэйшую матэматыку ў Віленскай акадэміі выкладаў Францішак Міліконт Нарвойша. У сваёй выкладчыцкай дзейнасці ён абапіраўся пераважна на работы Ньютана, Лагранжа, Эйлера і іншых вядомых матэматыкаў эпохі [3, с. 89]. Ф.М. Нарвойша меў званне каралеўскага матэматыка, быў абраны членам-карэспандэнтам італьянскага навуковага таварыства ў Вероне, членам Варшаўскага таварыства сяброў навукі і Віленскага таварыства навукі і мастацтва. Ён пакінуў пасля сябе шмат цікавых картаў па гідратэхніцы, якія разам з іншымі яго працамі захоўваюцца ў бібліятэцы Віленскага ўніверсітэта.

З 1780 па 1803 г. рэктарам гэтай навучальнай установы быў вядомы беларускі педагог, прафесар матэматыкі Марцін Пачобут-Адляніцкі (1728–1810 гг.), аўтар кніг-падручнікаў "Пачатак геаметрыі…", "Астранамічныя назіранні".

Асаблівасцю навуковых даследаванняў на мяжы XVIII–XIX стст., безумоўна, было выкарыстанне матэматычных метадаў у іншых навуках: у механіцы, фізіцы, астраноміі, філасофіі. Так, Бенедыкт Дабшэвіч (1722 – каля 1794 г.) з'яўляўся выкладчыкам матэматыкі, філасофіі і тэалогіі, а потым прафесарам філасофіі Віленскай акадэміі. Яго працамі "Лекции по логике, написанные на основе одобренных мнений древних и более новых мыслителей для употребления слушателей философии", "Взгляды новых философов" быў пакладзены пачатак перагляду наяўных пастулатаў філасофіі на аснове логікі і матэматыкі [4, с. 130–131]. На наш погляд, падобны падыход у пэўным сэнсе можна назваць інтэграваным падыходам да навуковага пошуку.

Навукоўцы ў той час прыходзяць да высновы, што матэматыка з'яўляецца ўзорам навуковай дакладнасці і вывучэнне фізічных, механічных, прыродных з'яў пры дапамозе матэматычных метадаў садзейнічае больш грунтоўнаму вывучэнню фізікі, хіміі, астраноміі, артылерыі і інш. Матэматыка зноў становіцца пераважна ўніверсітэцкай навукай. З'яўляюцца першыя матэматычныя таварыствы: Лонданскае, Амерыканскае, Французскае, Маскоўскае.

Пасля трох падзелаў Рэчы Паспалітай месцам атрымання якаснай матэматычнай адукацыі і цэнтрам матэматычных навуковых пошукаў становіцца фізіка-матэматычны факультэт Віленскага ўніверсітэта. У 1820 г. дэканам фізіка-матэматычнага аддзялення стаў Тамаш Іванавіч Жыцкі, ураджэнец Віленскага павета, выпускнік Галоўнай Віленскай школы, доктар філасофіі. Ён склаў прагрэсіўную праграму лекцый па матэматыцы, якая доўгі час карысталася поспехам [5, с. 364–365].

Знакамітым настаўнікам матэматыкі і логікі быў Міхаіл Палінскі-Пёлка, які чытаў аналітычную геаметрыю, выкарыстоўваючы новыя французскія падручнікі (Біа, Монжа і інш.). Аўтар прац «Пачаткі плоскай трыганаметрыі» (1816 г.), «Аб геадэзіі» (1816 г.), «Пачаткі геаметрыі для юнацтва» (1817 г.) і іншых. У 1828 г. выйшла ў свет трэцяе выданне яго плоскай трыганаметрыі з дадаткам табліцы лагарыфмаў [6, с. 60]. З'яўленне гэтага падручніка – невыпадковая падзея, бо XIX ст. лічыцца стагоддзем геаметрыі.

Вялікі ўклад у развіццё геаметрыі зрабіў Платон Пагарэльскі (1800–1852 гг.). Ён пераклаў на рускую мову і пашырыў пэўнымі ўдакладненнямі "Курс чыстай матэматыкі", які быў складзены французскімі матэматыкамі Алезам, Білі, Будро і Пьюсанам для ваенных школ, паколькі выкладанне гэтага прадмета ў Расійскай імперыі ў той час істотным чынам ускладнялася амаль поўнай адсутнасцю якасных падручнікаў [7, с. 177–178]. Падручнік быў падзелены на асобныя кнігі: "Арыфметыка" (1832 г.), "Алгебра" (1833 г.) і "Геаметрыя" (1834 г.). Усе яны неаднаразова перавыдаваліся і былі высока ацэнены Міністэрствам народнай асветы Расійскай імперыі.

Выкладчык матэматыкі Ваеннай гімназіі ў Арэнбургу Іван Пятровіч Доўбня (1853–1912 гг.) з'яўляецца аўтарам каля 100 навуковых і навукова-метадычных работ. У сваёй працы "Об основаниях прямолинейной тригонометрии" (1894 г.) ён прапанаваў ідэю вызначаць трыганаметрычныя функцыі "сінус" і "косінус" як прамавугольныя дэкартавыя каардынаты кропкі адзінкавай акружнасці. Гэта ідэя знайшла рэалізацыю ў сучасных падручніках па алгебры і пачатках аналізу.

Згодна з дадзенымі Mathematics Genealogy Project, І.П. Доўбня лічыцца заснавальнікам другога па колькасці сямейства матэматыкаў, саступае толькі Палькастра і апярэджвае Лейбніца і Д'аламбера [8, с. 17]. Іван Пятровіч быў не толькі таленавітым вучоным, але і педагогам, які здолеў пакінуць пасля сябе цэлую плеяду выдатных навукоўцаў.

У 1870 г. Васіль Пятровіч Ермакоў вынайшаў новую прымету збежнасці лікавых шэрагаў, якая пераўзыходзіла ўсе астатнія прыметы сваёй адчувальнасцю. Гэтае даследаванне знайшло адлюстраванне ў артыкулах "Общая теория сходимости рядов" і "Новый признак сходимости и расходимости бесконечных знакопеременных

рядов” [9]. У 1874 г. В.П. Ермакоў бліскуча абараніў магістарскую дысертацыю “Общая теория интегрирования линейных дифференциальных уравнений высших порядков частными производными и проч.”. У 1884 г. яго абіраюць членам-карэспандэнтам Пецярбургскай акадэміі навук. У гэтым жа годзе В.П. Ермакоў пачынае выданне навуковага часопіса “Журнал элементарной математики”. Ён пакінуў пасля сябе шмат таленавітых вучняў, сярод якіх вядомыя матэматыкі Барыс Букрэеў, Уладзімір Вельмін, Антоні Пшаборскі і інш.

Фізіка. У XVIII ст. штуршком для развіцця фізікі паслужыла патрэба патлумачыць прычыны прыродных з’яў, а таксама патрэбы вытворчасці. Цікава, што адкрыццям у фізіцы садзейнічалі не толькі прафесіяналы, але вельмі часта аматары. Яркі прыклад – Бенджамін Франклін, які вынайшаў громаадвод, вывучаў электрычнасць, зрабіў вывад пра сувязь гэтай з’явы з магнетызмам.

У канцы XVIII ст. А. Вольта стварыў “вольтаў слуп”, першую электрычную батарэю ў гісторыі чалавецтва; Г. Фарынгейт вынайшаў ртутны тэрмометр. У XIX ст. актыўна развіваецца не толькі эксперыментальная, але і прыкладная фізіка: А. Ампер увёў паняцце электрычнага току, М. Фарадэй адкрыў з’яву электрамагнітнай індукцыі, законы электролізу і інш., Т. Юнг абгрунтаваў закон захавання энергіі, Д.К. Максвел прапанаваў уласную электрамагнітную тэорыю. Як вынік, склаліся новыя раздзелы навукі: тэрмадынаміка, тэорыя пругкасці, статычная фізіка, радыёфізіка, сейсмалогія, метэаралогія.

На беларускіх землях таксама былі фізікі, якія зрабілі значны ўнёсак не толькі ў айчынную, але і ў сусветную навуку.

Мікалая Феліксавіча Ястрэмбскага (1808–1874) называюць першым у Расійскай імперыі гісторыкам механікі. Ён стаў першым актыўным распрацоўшчыкам і папулярызатарам тэорыі супраціўлення матэрыялаў. Галіна яго інтарэсаў – мостабудаванне, асабліва ўзвядзенне мастоў, якія вісяць. Ён даказаў, што для іх лепш падыходзіць не сталь, якая пры пэўных тэмпературах становіцца крохкай, а жалеза. Узведзены па яго праекце драўляны мост праз Дняпро ў Магілёве прастаяў без нараканняў больш за 80 гадоў, пакуль не быў узарваны нямецка-фашысцкімі захопнікамі ў ліпені 1941 г. Ён аўтар шэрага навуковых публікацый: “Влияние способа прикрепления цепей на сопротивление устоев висячих мостов”, “Описание динамометрического нажима, употребляемого для изменения количества действия, принимаемого круговращающимися частями машин”, “Общая теория движения машин”, “Выводы из опытов над трением, произведенных Мореном”, “О построении мостовых арок из чугуна”, “Курс практической механики” (у 2-х тамах). У канцы 40-х гг. XIX ст. ім быў складзены “Атлас образцовых механических устройств”, які змяшчаў чарцяжы розных механізмаў і машын і выкарыстоўваўся ў якасці дапаможніка пры выкладанні практычнай механікі.

Іпаліт-Дамінік Антонавіч Яўневіч (1831–1903) з’яўляецца не толькі шырокавядомым аўтарам першага вучэбнага дапаможніка па тэорыі пругкасці на рускай мове, але і вялікай колькасці іншых публікацый. Асобныя артыкулы І.А. Яўневіча перакладаліся на польскую мову і друкаваліся ў часопісе “Przegląd Techniczny” [10, с. 236]. Актыўная навуковая дзейнасць Яўневіча не засталася без увагі дзяржавы. Ён быў узнагароджаны Ордэнам святой Ганны І-й ступені; Ордэнам святой Ганны ІІ-й ступені з імператарскай каронай; Ордэнам святога Станіслава І-й і ІІ-й ступені; Ордэнам святога Ўладзіміра ІІІ-й і IV-й ступені.

Якуб Адамавіч Наркевіч-Ёдка (1848–1905) шляхам доўгага і ўсебаковага вывучэння электрычных з’яў прыйшоў да высновы, што электрычнасць падпарадкоўваецца агульным законам фізікі, што яна, як гук і святло, распаўсюджваецца хвалепадобнымі ваганнямі. І гэта ў той час, калі многія вядомыя вучоныя не разумелі фізічнага сэнсу ўраўненняў Максвела.

Ужо ў 1890 г. Я.А. Наркевіч-Ёдка ўжыў для рэгістрацыі навальнічных разрадаў свайго роду “радыёпрыёмнік”. Прыбор, галоўнай часткай якога служыла тэлефонная трубка, дазваляў рэгістраваць электрычныя разрады ў атмасферы на адлегласці да 100 км [11, с. 167]. Так, Наркевіч-Ёдка раней за А.С. Папова паказаў магчымасць рэгістрацыі навальнічных разрадаў.

Праз сістэму маланкаадводаў вёў барацьбу з градам, чым садзейнічаў ахове палёў. За заслугі ў галіне метэаралогіі ў 1890 г. ён быў узнагароджаны сярэбраным медалём Рускага геаграфічнага таварыства. За навуковыя працы ў 1890 г. зацверджаны членам-супрацоўнікам Інстытута эксперыментальнай медыцыны ў Пецярбургу.

Жыгімонт Фларэнцы Урублеўскі (1845–1888), удзельнік паўстання 1863–1864 гг., быў амнісціраваны ўладамі ў 1869 г., вярнуўся ў Беларусь, а пасля выехаў на вучобу ў Берлінскі ўніверсітэт. Працяглы час працаваў у фізічных лабараторыях Гер-

маніі і Францыі пад кіраўніцтвам славутых фізікаў Г. Гельмгольца, Г. Кірхгофа, А. Кунта. У 1883 г. ён арганізаваў у Ягелонскім універсітэце фізічную лабараторыю, дзе ў красавіку 1884 г. сумесна з К. Альшэўскім упершыню ў свеце атрымаў у вымяральнай колькасці вадкі кісларод, а таксама звадкаваў азот, вокіс вугляроду і вадарод. Жыгімонт Урублеўскі выканаў першыя ў свеце даследаванні электраправоднасці металаў пры нізкіх тэмпературах. Ім былі вызначаны крытычныя тэмпературы вокісу вугляроду, кіслароду і азоту [12, с. 37]. У 1883 г. ён быў абраны членам-карэспандэнтам Польскай акадэміі навук, а ў 1886 г. – Акадэміі навук у Вене. За працы над звадкаваннем газаў атрымаў прэстыжную прэмію імя Баўмгартнера. З'яўляўся ганаровым членам Таварыства фізікі ў Жэневе (Швейцарыя).

Аляксандр Іванавіч Садоўскі (1859–1923) праводзіў навуковыя даследаванні ў галіне оптыкі і спектраскапіі. У 1898 г. ён упершыню тэарэтычна даказаў існаванне вярчальнага дзеяння светлавых хваляў, якія падаюць на крышталь (эфект Садоўскага), вылічыў вярчальныя моманты і даказаў магчымасць непасрэднага пераўтварэння светлавой энергіі ў механічную. Слушнасць тэарэтычных высноў А. Садоўскага была эксперыментальна даказана толькі ў 1935 г. амерыканскім вучоным Р. Бэтам, пасля чаго яны і атрымалі сусветнае прызнанне.

Аляксандр Іванавіч быў адным з арганізатараў і ўдзельнікаў першага ў Расійскай імперыі з'езда выкладчыкаў фізікі ў 1902 г.

Заключэнне. Пералічаныя ў артыкуле нешматлікія імёны беларускіх навукоўцаў і іх дасягненні дазваляюць гаварыць пра актыўнае фарміраванне ў канцы XVIII – XIX ст. беларускай навукі, якая развівалася, абапіраючыся на еўрапейскія навуковыя адкрыцці, пашырала і паглыбляла накопленыя веды. Адсутнасць у беларусаў дзяржаўнасці замарудзіла гэты працэс, але не спыніла яго.

Літаратура

1. Прудников, В.Е. Русские педагоги-математики XVIII–XIX веков / В.Е. Прудников. – М.: Учпедгиз, 1956. – 641 с.; Добровольский, В.А. Очерки развития аналитической теории дифференциальных уравнений / В.А. Добровольский. – Киев: Высшая школа, 1974. – 456 с.; Боголюбов, А.Н. Математики. Механики. Биографический справочник / А.Н. Боголюбов. – Киев: Наукова думка, 1983. – 639 с.; Виргинский, В.С. Очерки истории науки и техники XVI–XIX вв.: пособие для учителя / В.С. Виргинский. – М.: Просвещение, 1984. – 287 с.; Дорфман, Я.Г. Всемирная история физики: в 2 т. / Я.Г. Дорфман. – М.: Наука, 1979.
2. Бездзель, В.Я. Беларускія вучоныя, даследчыкі і вынаходнікі ў галіне тэхнічных і натуральных навук (другая палова XVII – першая чвэрць XX ст.): манаграфія / В.Я. Бездзель, В.М. Хаданёнак. – Віцебск: УА "ВДТУ", 2018. – 179 с.
3. Берёзкина, Н.Ю. Библиотеки и распространение научных знаний в Беларуси (XVI–XX вв.) / Н.Ю. Берёзкина. – Минск: Беларуская навука, 2013. – 520 с.
4. Асветнікі зямлі Беларускай: X – пачатак XX ст.: энцыкл. даведнік / рэдкал.: Г.П. Пашкоў [і інш.]. – 2-е выд. – Мінск: БелЭн, 2006. – 496 с.
5. Bieliński, J. Uniwersytet Wileński (1579–1831) / J. Bieliński. – Kraków: Druk W.L. Anczyca i spółki, 1900. – T. III.
6. Беспамятных, Н.Д. Математическое образование в Белоруссии: ист. очерк / Н.Д. Беспамятных. – Минск: Вышэйшая школа, 1975. – 286 с.
7. Русский биографический словарь: в 25 т. / изд. под наблюдением председателя Императорского Русского Исторического Общества А.А. Половцева. – СПб.: Тип. И.Н. Скороходова, 1905. – Т. 14: Плавильщиков–Примо. – 802 с.
8. Баборченко, Л.В. И.П. Долбня – горный инженер, заведующий кафедрой высшей математики, директор горного института (к 150-летию со дня рождения) / Л.В. Баборченко, Е.Л. Барт, М.Ю. Сысоева // Записки горного института. – 2003. – Т. 163. – С. 16–18.
9. Ермаков, В.П. Новый признак сходимости и расходимости бесконечных знакопостоянных рядов / В.П. Ермаков. – Киев: Унив. тип., 1872. – 20 с.
10. Мелуа, А.И. Инженеры Санкт-Петербурга / А.И. Мелуа // Энциклопедия. – СПб.: Издательство Международного фонда истории науки, 1997. – 1040 с.
11. Киселев, В.Н. Парадоксы "электрического человека": жизнь и деятельность белорусского ученого Якова Оттоновича Наркевича-Иодко / В.Н. Киселев. – Минск: Бел. наука, 2007. – 316 с.
12. Гапоненка, В. Уладар гранічнага холаду: Жыгімонт Урублеўскі / В. Гапоненка, А. Кіштымаў. – Мінск: Навука і тэхніка, 1995. – 62 с.

Паступіў у рэдакцыю 22.12.2018