

НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧЪ
ЛОБАЧЕВСКІЙ

Рѣчь, произнесенная въ торжественномъ собраніи

ИМПЕРАТОРСКАГО КАЗАНСКАГО УНИВЕРСИТЕТА

22 октября 1893 г.

профессоромъ А. ВАСИЛЬЕВЫМЪ.

КАЗАНЬ.

Типо-Литографія Императорскаго Университета.

1894.

НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧЪ

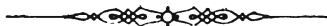
ЛОБАЧЕВСКІЙ

Рѣчь, произнесенная въ торжественномъ собраніи

ИМПЕРАТОРСКАГО КАЗАНСКАГО УНИВЕРСИТЕТА

22 октября 1893 г.

профессоромъ А. ВАСИЛЬЕВЫМЪ.



КАЗАНЬ.

Типо-Литографія Императорскаго Университета.

1894.

Печатано по опредѣленію Совѣта **ИМПЕРАТОРСКАГО** Казанскаго
Университета.

Ректоръ *К. Ворошиловъ.*

Николай Ивановичъ Лобачевскій.



Благородная жизнь человѣка, память котораго чествуется сегодня, неразрывно связана съ исторіею Казанскаго университета за первое пятидесятилѣтіе его существованія; на каждой страницѣ этой исторіи, повторимъ мы слова рѣчи, произнесенной надъ его могилой, съ почетомъ и благодарною памятью стоитъ имя Лобачевского.

Лобачевскій поступаетъ въ университетъ при самомъ его основаніи. 5 ноября 1804 г. подписанъ уставъ Казанскаго университета, 9 янв. 1807 г. въ спискѣ учениковъ Казанской гимназіи, удостоенныхъ слушанія профессорскихъ и адъюнктскихъ лекцій, стоитъ съ отмѣткою dignus имя Николая Лобачевского.

Первые годы жизни нашего университета, съ которыми совпали годы студенчества Лобачевского, представляютъ много съ внѣшней стороны хаотическаго, неустроеннаго, безпорядочнаго. Университетъ открылся безъ всякихъ пособій для преподаванія; отсутствовало правильное распредѣленіе предметовъ по факультетамъ и это отсутствіе вредило, конечно, успѣху университетскихъ занятій.

Но зато въ молодомъ университетѣ, только что открытомъ въ краю полудивомъ, въ этой „ultima Musarum Thule“, какъ называли Казанскій университетъ первые пріѣхавшіе туда нѣмецкіе профессора, студенческою молодежью того времени овладѣлъ жаръ знаній, пылкое стремленіе къ ученію. Своихъ талантливыхъ казанскихъ учениковъ вспоминалъ въ Дерптѣ съ большимъ сожалѣніемъ много лѣтъ спустя первый профессоръ математики Бартельсъ.

На ряду съ этимъ жаромъ знаній царствовало, какъ свидѣтельствуемъ намъ одинъ изъ первыхъ питомцевъ нашего Университета С. Т. Аксаковъ въ своей „Семейной Хроникѣ“, „полное презрѣніе ко всему низкому и подлому и глубокое уваженіе ко всему честному и высокому, хотя бы и безразсудному“.

Такой духъ университетской молодежи того времени, о которомъ свидѣлствуютъ намъ и дошедшіе до насъ факты о молодыхъ годахъ Лобачевского, соотвѣтствовалъ общему духу той эпохи, которую Пушкинъ назвалъ „дней Александровыхъ прекрасное начало“, той эпохи, о которой напоминаетъ намъ прекрасный портретъ, стоящій въ нашемъ актовомъ залѣ, на которомъ юный Вѣнценосецъ изображенъ во всей прелести своей красоты дарующимъ передъ бюстомъ своей просвѣщенной Бабки и, какъ-бы по ея завѣту, грамоту Казанскому университету.

Немногія эпохи въ исторіи русскаго просвѣщенія столь же блестящи и плодотворны, какъ эта эпоха, когда правительство, ставъ во главѣ умственнаго движенія страны, вырабатываетъ общій планъ народнаго просвѣщенія, „великій“, говоритъ Карамзинъ, „и славный не только для Россіи и Государя, но и для самого вѣка“, способствуетъ процвѣтанію переводной литературы, возстановляетъ Россійскую академію, открываетъ новые университеты, призываетъ въ нихъ лучшихъ иностранныхъ ученыхъ.

Дѣятельности правительства соотвѣтствовало оживленіе умственной дѣятельности самого общества. Съ особенною рев-

ностью дѣлались тогда пожертвованія на цѣли просвѣщенія; въ этому времени относятся пожертвованія Демидова на будущіе университеты, пожертвованіе Харьковскаго дворянства, пожертвованіе графа Н. П. Румянцева. Пробудившееся въ обществѣ уваженіе къ литературѣ и наукѣ принесло свои плоды. Первымъ годамъ настоящаго столѣтія обязаны мы нашимъ бессмертнымъ національнымъ поэтомъ Пушкинымъ, и имъ же обязаны мы тѣмъ гениальнымъ математикомъ, память котораго чествуется сегодня.

Но если на вступающихъ въ жизнь молодыхъ людей оказываетъ такое сильное вліяніе окружающая ихъ жизнь, то не менѣе важно и непосредственное вліяніе учителей и первыхъ руководителей въ самостоятельныхъ умственныхъ занятіяхъ. Поэтому въ этотъ день чествованія Лобачевского мы обязаны вспомнить съ благодарностью его учителей и, прежде всего, почтенную личность перваго профессора чистой математики въ нашемъ университетѣ Бартельса, заступничеству котораго Лобачевскій, въ молодые свои годы горячій, пылкій, откровенный, притомъ такъ много обязанъ.

Іоганнъ Мартинъ Христіанъ Бартельсъ (р. 1769 г.) занимаетъ видное мѣсто въ исторіи математики XIX столѣтія. Ему выпало на долю быть учителемъ не только Лобачевского, но учителемъ и покровителемъ и того изъ ученыхъ XIX столѣтія, который больше чѣмъ кто-нибудь положилъ свою печать на развитіе математики—Гаусса. Изъ-за куска хлѣба шестнадцатилѣтній Бартельсъ сдѣлался помощникомъ учителя въ частной школѣ города Брауншвейга и за ничтожное вознагражденіе чинилъ перья ученикамъ и помогалъ имъ въ чистописаніи. Въ числѣ учениковъ былъ тогда восьмилѣтній Гауссъ; математическія способности гениальнаго мальчика обратили на себя вниманіе любознательнаго Бартельса. Не смотря на разность лѣтъ между Бартельсомъ и Гауссомъ завязывается тѣсная дружба; вмѣстѣ изучаются математическія книги, вмѣстѣ рѣшаются задачи. Бартельсъ оказывалъ не разъ покровитель-

ство Гауссу, и Гауссъ высоко цѣнилъ Бартельса за его благородный, гуманный характеръ и до самыхъ позднихъ лѣтъ своихъ былъ признателенъ къ нему, какъ къ старому другу. Бартельсъ и самъ былъ прекрасный математикъ. Его „Vorlesungen über mathematische Analysis“, изданныя въ Дерптѣ въ 1833 г., занимаютъ видное мѣсто въ нѣмецкой математической литературѣ, отличаясь строгостью доказательствъ и ясностью изложенія. Существуетъ преданіе, что на вопросъ: „Кто первый математикъ Германіи?“ Лапласъ отвѣчалъ: „Бартельсъ, такъ-какъ Гауссъ есть первый математикъ міра“.

Благодаря Бартельсу преподаваніе чистой математики въ Казанскомъ университетѣ сразу стало на одинъ уровень съ преподаваніемъ въ лучшихъ университетахъ Германіи. Всѣ классическія сочиненія того времени: дифференціальное и интегральное исчисленія—Эйлера, аналитическая механика—Лагранжа, приложеніе анализа къ геометріи—Монжа, *Disquisitiones arithmeticae*—Гаусса, комментировались талантливымъ и начитаннымъ Бартельсомъ. По собственнымъ запискамъ читалъ Бартельсъ исторію математики, развертывая передъ слушателями величественную картину успѣховъ чловѣческаго духа въ этой области.

Лобачевскій, получивъ (10 іюля 1811 г.), не смотря на „худое поведеніе“, степень магистра „за чрезвычайные успѣхи и таковыя-же дарованія въ наукахъ математическихъ и физическихъ“ и за представленное имъ разсужденіе: „теорія эллиптическаго движенія небесныхъ тѣлъ“, занимался у Бартельса на дому четыре часа въ недѣлю, изучая подъ его руководствомъ *Disquisitiones arithmeticae* и первый томъ небесной механики Лапласа.

Однимъ изъ результатовъ этихъ занятій явилось разсужденіе, представленное Лобачевскимъ въ 1813 г. подъ заглавіемъ: „о разрѣшеніи алгебраическаго уравненія $x^n - 1 = 0$ “, разсматривавшее вопросъ о пониженіи степени въ двучленномъ уравненіи, когда показатель безъ единицы дѣлится на четыре.

Одною изъ обязанностей Лобачевского, какъ магистра, было „споспѣшествованіе Бартельсу, какъ профессору чистой математики, въ разсужденіи бѣльшихъ успѣховъ его слушателей и объясненіе послѣднимъ того, что они не понимаютъ“. Понятно, что Лобачевскій долженъ былъ стоять въ самыхъ близкихъ отношеніяхъ къ Бартельсу.

Въ не менѣе тѣсномъ общеніи долженъ былъ стоять Лобачевскій и съ Броннеромъ, профессоромъ физики, директоромъ Педагогическаго института, въ который должны были поступать для усовершенствованія молодые магистры. Талантливая личность Броннера, много пережившаго и много переумавшаго, то монаха-католика, то иллюмината, то писателя идиллій, то механика и физика, то историка и статистика кантона Ааргау, въ которомъ онъ кончилъ свою бурную жизнь, увлекавшагося то идеями Руссо и французской революціи, то „Критикою чистаго разума“ Канта, не могла не вліять чарующе на его учениковъ, и его широкое философское образованіе несомнѣнно много способствовало умственному развитію Лобачевского и его товарищей.

Послѣ Бартельса и Броннера, но еще въ годы студенчества Лобачевского, пріѣхали въ Казань и были его учителями Реннеръ и Литтровъ. Бывшій приватъ-доцентъ Гёттинггенскаго университета Каспаръ Фридрихъ Реннеръ, прекрасный математикъ и латинистъ, рисуется намъ въ дошедшихъ до насъ воспоминаніяхъ съ самой привлекательной стороны, какъ человѣкъ, къ которому прекрасно подходитъ стихъ Пушкина „о душѣ прямо гёттинггенской“. Литтровъ, извѣстный астрономъ, человѣкъ высокообразованный, увлекавшійся философіею Шеллинга, поставилъ преподаваніе астрономіи въ нашемъ университетѣ на одинъ уровень съ преподаваніемъ математики. Подъ его руководствомъ Лобачевскій, вмѣстѣ съ своимъ товарищемъ будущимъ извѣстнымъ профессоромъ астрономіи И. М. Симоновымъ, производилъ наблюденія надъ кометою 1811 г., и сообщеніе Литтрова объ этихъ наблюденіяхъ (Казанскія Извѣстія 1811 г. № 21) есть первое печатное сообщеніе о научныхъ трудахъ Лобачевского.

Умственное оживленіе той свѣтлой эпохи, съ которою совпала молодость Лобачевского, талантливые преподаватели, съ жаромъ пробуждавшіе молодые умы къ свѣту знанія и правды—вотъ та умственная атмосфера, въ которой образовался Лобачевскій съ тѣмъ идеализмомъ его возрѣній, которымъ дышетъ его замѣчательная „Рѣчь о важнѣйшихъ предметахъ воспитанія“, съ его жаждою къ разностороннему знанію, съ тою свободою духа, которая была необходима для того, чтобы усомниться въ истинѣ аксіомы, въ теченіи двухъ тысячъ лѣтъ всѣми признаваемой и освященной авторитетомъ Евклида, съ тою горячею любовью къ научной истинѣ, которая позволила ему, не останавливаясь ни передъ индифферентизмомъ, ни передъ насмѣшками современниковъ, упорно и настойчиво проводить свои любимыя научныя идеи.

Обязанъ-ли былъ Лобачевскій и чѣмъ-нибудь бѣльшимъ своимъ наставникамъ, въ особенности Бартельсу? Обязанъ-ли онъ ему и въ какой степени выборомъ любимаго и прославившаго его предмета занятій—вопроса о началахъ геометріи?—вѣроятно, навсегда останется загадкою; но, какъ-бы велико ни было наше патріотическое увлеченіе Лобачевскимъ, любовь къ истинѣ должна заставить насъ упомянуть о возможности вліянія Гаусса черезъ посредство Бартельса на Лобачевского.

Великій германскій математикъ еще въ 1816 и 1822 г. опубликовалъ разборы нѣкоторыхъ попытокъ доказать постулатумъ Евклида, и категорически высказанное въ этихъ разборахъ убѣжденіе о тщетности всѣхъ попытокъ пополнить пробѣлъ геометріи, связанный съ этимъ постулатумомъ, не позволяетъ намъ сомнѣваться въ вѣрности утвержденія Гаусса, высказаннаго имъ въ извѣстномъ письмѣ къ Шумахеру въ 1846 г., что еще съ 1792 г. онъ пришелъ къ убѣжденію о возможности неевклидовой геометріи. Время возникновенія этихъ взглядовъ Гаусса есть время тѣсной дружбы его съ Бартельсомъ, начавшейся еще въ 1785 г., когда Бартельсу было шестнадцать, а Гауссу восемь лѣтъ. Ихъ постоянныя личныя дружескія сношенія продолжались въ теченіи двадцати

лѣтъ до 1807 г., когда Бартельсъ поѣхалъ въ Казань. За исключеніемъ краткаго промежутка, они жили почти неразлучно въ Брауншвейгѣ и оба получали стипендію отъ герцога Брауншвейгскаго, который задался цѣлью построить обсерваторію, директоромъ которой былъ-бы Гауссъ и основать высшую математическую школу, профессорами которой были-бы Гауссъ и Бартельсъ. Имена ихъ были до того связаны, что они одновременно получили письма отъ непремѣннаго секретаря Петербургской Академіи наукъ Фуса, предлагавшія Гауссу мѣсто директора С.-Петербургской обсерваторіи, а Бартельсу—мѣсто профессора въ Казани.

Нельзя считать поэтому слишкомъ рискованнымъ предположеніе, что Гауссъ дѣлился своими мыслями по вопросу о теоріи параллельныхъ линій съ своимъ учителемъ и другомъ Бартельсомъ¹⁾. Могъ-ли съ другой стороны Бартельсъ не сообщить о смѣлыхъ и интересныхъ взглядахъ Гаусса по одному изъ основныхъ вопросовъ геометріи своему щтливому и талантливому казанскому ученику?

Но, высказывая эту гипотезу, мы должны конечно дать и другія объясненія, почему Лобачевскій остановился на вопросѣ о началахъ геометріи и на теоріи параллельныхъ линій.

Съ одной стороны интересъ къ теоріи параллельныхъ линій, существовавшій и у греческихъ математиковъ (Прокль и Птоломей) и у арабовъ (Нассиръ-Еддинъ) и въ XVI—XVIII

¹⁾ До насъ дошло письмо Гаусса къ другому его товарищу и другу Вольфгангу Болэю, отцу Юганна Болэя, автора сочиненія: *Appendix scientiam spatii absoluti veram exhibens* (1832 г.), въ которомъ позже Лобачевскаго, но независимо отъ него изложены основанія геометріи, независимой отъ постулата Евклида. Въ письмѣ, относящемся къ 1799 г. и помѣщенномъ въ рѣчи проф. Шеринга (v. Schering, *Gedächtnissrede zum 100 jähr. Geburtstage v. Gauss*, р. 7. (1877) Гауссъ пишетъ: «можно построить геометрію, для которой не имѣеть мѣсто аксіома о параллельныхъ линіяхъ. Если однако допустимъ, что для площади треугольника не существуетъ высшаго предѣла, то евклидова геометрія можетъ быть доказана; въ противномъ случаѣ приходимъ къ другой геометріи».

столѣтіяхъ въ Европѣ (Клавій, Саккери и др.) особенно оживился въ концѣ прошлаго столѣтія и началъ настоящаго столѣтія. Въ одномъ 1786 г. напимѣръ появилось семь трактатовъ, посвященныхъ вопросу о параллельныхъ линіяхъ. Въ 1794 г. появилось первое изданіе извѣстнаго учебника геометріи знаменитаго французскаго математика Лезандра съ доказательствомъ постулатума Евклида, основанномъ на законѣ однородности. Этимъ доказательствомъ Лезандръ началъ рядъ своихъ замѣчательныхъ работъ по теоріи параллельныхъ линій; отчасти въ новыхъ многочисленныхъ изданіяхъ своего учебника, отчасти въ особенныхъ сочиненіяхъ¹⁾, Лезандръ, можно сказать, со всѣхъ сторонъ пытается подойти къ рѣшенію труднаго вопроса и употребляетъ всю силу своего ума и знаній на то, чтобы дать неподлежащее возраженіямъ доказательство Евклидова постулатума.

Эти работы Лезандра въ свою очередь усиливаютъ интересъ къ теоріи параллельныхъ линій. Въ двадцатипятилѣтіе, предшествующее появленію первой работы Лобачевского, не проходитъ года, въ который не появилось-бы одно или нѣсколько сочиненій по теоріи параллельныхъ линій. Извѣстно до тридцати сочиненій, напечатанныхъ только на нѣмецкомъ и французскомъ языкахъ отъ 1813 г. по 1827 г. Нѣкоторыя изъ этихъ сочиненій сохранились въ нашей библіотекѣ со временъ Лобачевского и пріобрѣтены, какъ показываетъ документальный каталогъ ея, самимъ Лобачевскимъ²⁾.

Безуспѣшность всѣхъ этихъ попытокъ доказать постулатумъ Евклида, т. е. свести его на предшествующія аксіомы, постулаты и опредѣленія, побудила Гаусса въ 1816 г. высказать печатно свое мнѣніе въ слѣдующихъ словахъ: „Немного въ области математики вопросовъ, о которыхъ такъ

¹⁾ Nouvelle théorie des parallèles avec un appendice contenant la manière de perfectionner la théorie des parallèles. Paris. 1803.

²⁾ Hessling. Versuch einer Theorie der Parallellinien. Halle. 1818.

Lüdicke. Versuch einer neuen Theorie der Parallellinien im Zusammenhange mit den Grundlehren der Geometrie dargestellt. Meissen. 1819.

много писалось-бы, какъ о пробѣлѣ въ началѣ геометріи, при обоснованіи теоріи параллельныхъ линій. Рѣдко проходитъ годъ, въ который не появлялось-бы новой попытки пополнить этотъ пробѣлъ, и все таки мы должны признаться честно и откровенно, что въ существенномъ мы нисколько не ушли въ двѣ тысячи лѣтъ дальше Евклида. Такое откровенное и лишенное всякихъ обиняковъ признаніе кажется намъ болѣе соотвѣтствующимъ достоинству науки, чѣмъ тщетныя старанія скрыть пробѣлъ, который мы не можемъ наполнить, подъ невыдерживающею критики сѣтью видимыхъ доказательствъ ¹⁾“.

Эта-же безуспѣшность всѣхъ прежнихъ попытокъ могла и независимо отъ вліянія Гаусса и Бартеляса привести Лобачевского къ мысли,—наравнѣ съ геометріей, основанною на постулатумѣ Евклида, изучить другую геометрическую систему, независимую отъ этого постулатума. Къ рѣшенію вопроса, блистательно данному Лобачевскимъ, близко подходитъ еще въ первой половинѣ XVIII столѣтія итальянскій ученый іезуитъ Саккери²⁾);

¹⁾ Es wird wenige Gegenstände im Gebiete der Mathematik geben, über welche soviel geschrieben wäre, wie über die Lücke im Anfange der Geometrie bei Begründung der Theorie der Parallellinien. Selten vergeht ein Jahr, wo nicht irgend ein Versuch zum Vorschein käme diese Lücke auszufüllen, ohne dass wir doch, wenn wir ehrlich und offen reden wollen, sagen könnten, dass wir im Wesentlichen irgend weiter gekommen wären, als Euklides vor 2000 Jahren. Ein solches aufrichtiges und unumwundenes Geständniss scheint uns der Würde der Wissenschaft angemessener, als das eitele Bemühen, die Lücke, *die man nicht ausfüllen kann*, durch ein unhaltbares Gewebe von Scheinbeweisen zu verbergen“.

²⁾ О Саккери, какъ о предшественникѣ Лобачевского, смотри мою статью въ «Извѣстіяхъ Физико-математическаго Общества». (Т. III вып. 3). Въ послѣднее время математики обратили вниманіе на нѣкоторыя другія сочиненія, въ которыхъ высказывалась та же мысль о возможности неевклидовой геометріи. Такъ Ламберту, извѣстному философу и математику, принадлежитъ мемуаръ «Zur Theorie der Parallellinien», опубликованный въ «Leipziger Magazin für reine und angewandte Mathematik» за 1786 годъ. Въ этомъ мемуарѣ Ламбертъ говоритъ о невозможности доказать аксіому о параллельныхъ линіяхъ, о мнимой сферѣ, и утверждаетъ, что въ пространствѣ, въ которомъ сумма угловъ менѣе двухъ прямыхъ, существуетъ абсолютная единица мѣры. Taurinus въ своей «Theorie der Parallellinien» (1825) говоритъ: Die Idee einer Geometrie, in wel-

почти одновременно съ Лобачевскимъ къ неевклидовой геометріи пришелъ Іоганнъ Болэй, сынъ Вольфганга Болэя, ученика и друга Гаусса.

Съ другой стороны и философское мышленіе того времени приводило къ вопросу о сущности и происхожденіи геометрическихъ аксіомъ.

Эпоха, въ которую Лобачевскій съ пыломъ юности и жаждою къ славѣ приступалъ къ самостоятельной умственной работѣ, была эпохою знаменательною въ исторіи человѣческой мысли. Она рисуется намъ, говоря краснорѣчивыми словами Гельмгольца въ его рѣчи: „Ueber die Thatsachen in der Wahrnehmung“, „какъ эпоха, богатая духовными благами, воодушевленіемъ, энергіею, идеальными надеждами и творческими мыслями“. Эта-то эпоха поставила основною задачею всякой науки задачу теоріи познанія: „что есть истина? въ какомъ смыслѣ отвѣчаютъ наши представленія дѣйствительности?“. Постановкѣ этой задачи въ особенности способствовалъ Кантъ, его „Критика чистаго разума“ и заключающееся въ ней ученіе о пространствѣ.

Великій кенигсбергскій философъ въ теченіе своей жизни нѣсколько разъ и въ различныхъ смыслахъ рѣшалъ вопросъ о сущности пространства. Въ первомъ же своемъ сочиненіи: „Gedanken über die wahre Schätzung der lebendigen Kräfte“ (1746) двадцати двухъ лѣтній Кантъ съ юношескою смѣлостью поднимаетъ вопросъ о причинѣ трехъ измѣреній пространства и видитъ эту причину въ томъ, что душа получаетъ впечатлѣнія сообразно открытому Ньютономъ закону притяженія, обратно пропорціональнаго квадрату разстоянія. Позже въ

cher die Summe der Dreieckswinkel kleiner als zwei Rechte wäre, ist mir schon vor vier Jahren mitgetheilt worden (von meinem Oheim Prof. S. in K. damals noch in M.); ich habe mich aber nicht damit befreunden können und kann es Jetzt noch viel weniger». По весьма вѣроятному предположенію Г. С. Семиколѣнова, автора «Этюдовъ по геометріи Лобачевского», здѣсь говорится о проф. Швейкардтѣ, о которомъ упоминаетъ Гауссъ въ своемъ извѣстномъ письмѣ къ Шумахеру (См. «Объ основаніяхъ геометріи», Изданіе Физико-математическаго Общества. Казань 1893 (стр. IX)).

тотъ періодъ, когда, находясь подъ вліяніемъ Ньютона, онъ писалъ свою „Общую естественную исторію неба“, онъ раздѣлялъ и взглядъ Ньютона на пространство, какъ объективно существующее, предшествующее всѣмъ вещамъ, какъ ихъ вмѣстительство, и въ интересномъ для геометровъ трактатѣ: „Von dem ersten Grunde des Unterschiedes der Gegenden im Raume“ (1768) пользуется существованіемъ двухъ симметричныхъ тѣлъ для того, чтобы показать, что абсолютное пространство имѣетъ свою собственную реальность, не только независимо отъ существованія всякой матеріи, но какъ необходимое условіе для ея существованія. Но уже черезъ два года въ сочиненіи: „De mundi sensibilis atque intelligibilis forma atque principiis“ (1770) Кантъ излагаетъ свое ученіе о пространствѣ, какъ объ априорной, предшествующей всякому опыту, вполнѣ субъективной формѣ нашего воззрѣнія, ученіе, которое и составляетъ одну изъ важнѣйшихъ доктринъ „Критики чистаго разума“ (1781). Въ этомъ ученіи Канта рѣшающее значеніе имѣетъ его взглядъ на аксіомы геометріи. Кантъ пользуется очевиднымъ фактомъ, что эти аксіомы геометріи кажутся намъ необходимо вѣрными, и мы даже не можемъ представить себѣ пространства, не обладающаго свойствами, выражаемыми этими аксіомами, для доказательства того, что онѣ даны раньше всякаго опыта, а потому и пространство есть трансцедентная, независащая отъ опыта, форма воззрѣнія.

Ученіе Канта, шедшее въ разрѣзъ съ ученіемъ Локка, Кондильяка и другихъ сенсуалистовъ, встрѣтило многочисленныхъ противниковъ ¹⁾.

Гауссъ, напримѣръ, нѣсколько разъ высказывался противъ ученія Канта и выражалъ свой взглядъ, что „наше знаніе

¹⁾ Однимъ изъ такихъ противниковъ явился напр. Adam Weishaupt, извѣстный основатель ордена иллюминатовъ, въ своей брошюрѣ: «Zweifel über die Kantischen Begriffe von Zeit und Raum. Nürnberg. 1788».

О Вейсгауптѣ см. мою брошюру: Броннеръ и Лобачевскій. Два эпизода изъ жизни первыхъ профессоровъ Казанскаго Университета. Казань. 1893.

истинъ геометріи совершенно лишено того полнаго убѣжденія въ ихъ необходимости (и слѣдовательно абсолютной истинѣ), которое принадлежитъ ученію о величинахъ; мы должны скромно сознаться, что если число есть только продуктъ нашего духа, то пространство и помимо нашего духа имѣетъ реальность, которой мы не можемъ а priori предписывать законы¹⁾.

Въ Россіи противъ ученія Канта о пространствѣ возсталъ въ первый годъ студенчества Лобачевскаго другой талантливый русскій математикъ началъ настоящаго столѣтія профессоръ Харьковскаго Университета Тимофей Осиповскій, переводчикъ Логики Кондильяка,—въ рѣчи „о пространствѣ и времени“²⁾. Въ своей критикѣ Осиповскій становится на сенсуалистическую точку зрѣнія и категорически высказывается за объективность пространства „Пространство и время суть условія бытія вещей, въ самой природѣ и въ нихъ самихъ, а не въ нашемъ только образѣ, существующія. Понятіе о пространствѣ производится по впечатлѣніямъ, происходящимъ отъ него посредствомъ наружныхъ нашихъ чувствъ на наши внутреннія чувства“.

Едва-ли можно предположить, что разносторонне образованный Лобачевскій оставался безучастнымъ къ этимъ вопросамъ, волновавшимъ умы того времени. И Лобачевскій своими геометрическими изслѣдованіями, доказанною имъ возможностью строго логической неевклидовой геометріи, сказалъ вѣское слово по поднятому Кантомъ вопросу. На рѣшеніе, данное въ Критикѣ чистаго разума, Лобачевскій отвѣчаетъ

¹⁾ Briefwechsel zwischen Gauss und Bessel. Leipz. 1830. S. 497. «Nach meiner innigsten Ueberzeugung hat die Raumlehre in unserm Wissen a priori eine ganz andere Stellung wie die reine Grössenlehre; es geht unserer Kenntniss von jener durchaus diejenige vollständige Ueberzeugung von ihrer Nothwendigkeit (also auch von ihrer absoluten Wahrheit) ab, die der letzteren eigen ist; wir müssen in Demuthzugeben, dass wenn die Zahl bloss unseres Geistes Product ist, der Raum auch ausser unserm Geiste eine Realität hat, der wir a priori ihre Gesetze nicht vollständig vorschreiben können».

²⁾ Рѣчи, говоренныя въ торжественномъ собраніи Императорскаго Харьковскаго Университета, бывшемъ 30 Августа 1807 года.

признаіемъ одной изъ необходимыхъ истинъ геометріи—евклидова постулатума—физическимъ закономъ, т. е. опытнымъ даннымъ и ищетъ въ астрономическихъ наблюденіяхъ отвѣта на вопросъ объ его истинности.

Яснѣ всего Лобачевскій формулировалъ свою геніальную мысль на первой страницѣ своихъ „Новыхъ Началъ“ въ словахъ: „Въ самыхъ понятіяхъ геометріи еще не заключается той истины, которую хотѣли доказывать и которую повѣрить подобно другимъ физическимъ законамъ могутъ лишь опыты, каковы напр. астрономическія наблюденія“. Эта мысль прямо противорѣчитъ мнѣнію, по которому наше знаніе о пространствѣ есть знаніе абсолютное, повѣрятъ и примѣнятъ къ которому опыты не представляется необходимымъ.

Этому ученію объ абсолютномъ знаніи пространства, составляющему одинъ изъ краеугольныхъ камней „Критики чистаго разума“, и нанесъ незагладный ударъ Лобачевскій. До Лобачевского можно было утверждать, что, не зная ничего о сущности явленій, происходящихъ въ мірѣ, видя только феномены и не зная „вещей самихъ въ себѣ“, мы по крайней мѣрѣ въ геометріи имѣемъ абсолютное знаніе пространства, имѣющаго однѣ и тѣ-же свойства какъ здѣсь, такъ и на громадно далекіяхъ разстояніяхъ, какъ сегодня, такъ и вчера и завтра. Послѣ Лобачевского современный геометръ, для котораго равно логически возможными представляются и форма пространства, изученная Евклидомъ, и форма пространства, изученная Лобачевскимъ, и та, которой придается имя Римана,—не станетъ утверждать, что онъ знаетъ свойства пространства на громадныхъ разстояніяхъ отъ насъ; онъ не станетъ утверждать что онъ знаетъ о томъ, какія свойства имѣло пространство, какія оно будетъ имѣть ¹⁾.

Подобно тому, какъ и послѣ открытія Коперника, умственный горизонтъ человѣчества послѣ изслѣдованій Лобачевского необычайно расширился. Послѣ Коперника люди, которые

W. K. Clifford. Lectures und Essays. p. 213.

думали, что они имѣютъ абсолютное понятіе о Космосѣ, въ центрѣ котораго находится земля, окруженная концентрическими хрустальными сферами, вдругъ очутились живущими на ничтожной песчинкѣ въ необъятномъ океанѣ міровъ. Есть-ли предѣлъ этому океану, въ чемъ состоитъ онъ?—вотъ вопросы, которые поставила система Коперника. Изслѣдованія Лобачевского поставили философіи природы вопросъ не меньшей важности—вопросъ о свойствахъ пространства; одинаковы-ли эти свойства здѣсь и въ тѣхъ далекихъ мірахъ, откуда свѣтъ приходитъ до насъ въ сотни тысячъ, милліоны лѣтъ? таковы-ли эти свойства теперь, какими они были, когда солнечная система формировалась изъ туманнаго пятна и каковы они будутъ, когда міръ будетъ приближаться къ тому состоянію всюду равномерной разсѣянной энергіи, въ которомъ физики видятъ будущее міра? Вотъ въ чемъ заключается параллель между Коперникомъ и Лобачевскимъ, проведенная въ первый разъ Клиффордомъ въ его „Philosophy of the pure sciences“¹⁾ и освященная теперь авторитетомъ многихъ выдающихся ученыхъ. Названіе „Коперника геометріи“, вдвойнѣ ласкающее славянское сердце, примѣняетъ напр. къ Лобачевскому маститый англійскій ученый Сильвестръ²⁾.

Утверждая относительность нашихъ знаній о пространствѣ, Лобачевскій указываетъ вмѣстѣ съ тѣмъ тотъ путь, которымъ мы должны приобрѣтать и расширять наши знанія о немъ. Этотъ путь есть путь опыта. Въ этомъ отношеніи Лобачевскій является продолжателемъ дѣла тѣхъ великихъ ученыхъ и философовъ: Бэкона, Декарта, Галилея и Ньютона, которые, оставивъ апріорныя разсужденія, стали вопрошать природу, зная, что она, какъ говорить Лобачевскій, отвѣчаетъ

¹⁾ Lectures and Essays. Second edition. Lond, 1886 p. 180—243.

²⁾ I cordially join with you in the hope that our english mathematicians may not be wanting in the manifestation of a honor due to your illustrious compatriot, «the Copernicus of geometry». (Изъ письма проф. Сильвестра къ автору рѣчи).

на вопросы непремѣнно и удовлетворительно ¹⁾). Исслѣдованія Лобачевскаго освѣщаютъ брошенную Ньютономъ въ предисловіи къ его Principia мысль о геометріи, какъ части механики, основывающейся на механическихъ дѣйствіяхъ, необходимыхъ при измѣреніяхъ: „Fundatur igitur geometria in praxi Mechanica et nihil aliud est quam Mechanicae universalis pars illa quae artem mensurandi proponit ac demonstrat“.

Во всей своей научной дѣятельности Лобачевскій является выдающимся представителемъ свѣтлаго русскаго ума, стремящагося къ очевидности и предпочитающаго сомнительнымъ указаніямъ внутренняго чувства и метафизическимъ умозрѣніямъ научную истину, основанную на опытѣ. Нѣсколько разъ Лобачевскій высказываетъ свои здравые взгляды на философію природы. „Въ природѣ“, говоритъ онъ, „мы познаемъ собственно только движеніе, безъ котораго чувственныя впечатлѣнія не возможны. Всѣ прочія понятія, напримѣръ геометрическія, произведены нашимъ умомъ искусственно, будучи взяты въ свойствахъ движенія; а потому пространство само собой, отдѣльно ²⁾, для насъ не существуетъ“. (Новыя начала геометріи. Полное собраніе сочиненій Лобачевскаго. Т. I, стр. 227).

„Первыми данными безъ сомнѣнія будутъ всегда тѣ понятія, которыя мы приобретаемъ въ природѣ посредствомъ нашихъ чувствъ. Умъ можетъ и долженъ приводить ихъ къ самому меньшему числу, чтобъ они служили потомъ твердымъ основаніемъ наукъ“. (Новыя начала геометріи; *ibidem* стр. 231).

Свое высокое уваженіе къ опыту Лобачевскій высказываетъ въ своей замѣчательной рѣчи „о важнѣйшихъ предметахъ воспитанія“. „Математики открыли прямые средства къ приобретенію познаній. Еще не съ давняго времени пользуемся

¹⁾ Рѣчь о важнѣйшихъ предметахъ воспитанія. (Каз. Вѣст.)

²⁾ Миѣ кажется, что слово *отдѣльно* нужно понимать въ смыслѣ *независимо отъ движенія и измѣренія*. Вопросъ о свойствахъ пространства является такимъ образомъ совпадающимъ съ вопросомъ о способахъ измѣренія. Эта мысль лежитъ въ основаніи взглядовъ Кэли и Клейна на геометрію Лобачевскаго, о которыхъ будетъ сказано ниже.

мы этими средствами. Ихъ указалъ намъ знаменитый Баконъ.. „Оставьте“, говорилъ онъ, „трудиться напрасно, стараясь извлечь изъ разума всю мудрость; спрашивайте природу, она хранитъ всѣ истины и на вопросы ваши будетъ отвѣчать вамъ непремѣнно и удовлетворительно“ Наконецъ геній Декарта привелъ эту счастливую перемѣну и, благодаря его дарованіямъ, мы живемъ уже въ такія времена, когда едва тѣнь древней схоластики ходитъ по университетамъ“.

Изъ сказаннаго очевидно, что идея Лобачѣвскаго—отвергнуть одинъ изъ тѣхъ постулатумовъ Евклида, который Кантъ считалъ необходимою истиною, показать возможность логическаго построенія геометріи и безъ этого постулатума и вмѣстѣ съ тѣмъ тщетность всѣхъ усилій доказать его—не была затѣею капризнаго, бьющаго на оригинальность ума, какъ думало большинство математиковъ, его современниковъ. Задача, которую рѣшилъ Лобачевскій, была задача, которую ставили на очередь и математика и философія его времени. Но для того, чтобы усмотрѣть эту задачу, была нужна геніальность Гаусса и Лобачевскаго; для того, чтобы довести ее до конца, нужны были настойчивость и трудолюбіе послѣдняго. Для насъ останется всегда предметомъ благоговѣйнаго удивленія и высокой патріотической гордости, что эту задачу, поставленную движеніемъ мысли передовыхъ націй Европы, рѣшилъ ученый, жившій въ далекой отъ центровъ умственной жизни Казани, никогда не покидавшій Россіи и не находившійся въ живомъ непосредственномъ общеніи съ мыслителями и геометрами Западной Европы.

Досугъ для занятій, для систематическаго изложенія геометріи, независимой отъ постулатума Евклида, той геометріи, которая теперь носитъ имя Лобачевскаго, дала Лобачевскому та эпоха жизни Казанскаго университета, которая связана съ именемъ Магницкаго. Эта эпоха не покровительствовала строго научнымъ занятіямъ. Но въ то время, какъ товарищъ Лобачевскаго по каѳедрѣ, проф. Никольскій, подчиняясь господствующему настроенію, въ своемъ словѣ „о пользѣ мате-

матики“ ищетъ мистическихъ толкованій математическихъ истинъ, Лобачевскій въ трудахъ, имѣющихъ въ виду одну научную истину, ищетъ успокоенія и забвенія отъ тяжелаго настоящаго.

Въ архивѣ Казанскаго университета нашлось интересное дѣло, показывающее, что работы Лобачевскаго по систематическому изложенію геометріи начались еще до 1823 г. Въ этомъ году онъ представилъ Магницкому, для напечатанія на казенный счетъ въ видѣ „классической“ книги, написанный имъ учебникъ геометріи. Магницкій препроводилъ книгу академику Ник. Фусу. Фусъ отнесся къ сочиненію очень строго, находя, „что если сочинитель думаетъ, что она можетъ служить учебною книгою, то онъ симъ доказываетъ, что онъ не имѣетъ точнаго понятія о потребностяхъ учебной книги, т. е. о полнотѣ геометрическихъ истинъ, всю систему начальнаго курса науки составляющихъ, о способѣ математическомъ, о необходимости точныхъ и ясныхъ опредѣленій всѣхъ понятій, о логическомъ порядкѣ и методическомъ расположеніи предметовъ, о надлежащей постепенности геометрическихъ истинъ, о неупустительной и, по возможности, чисто геометрической строгости ихъ доказательствъ. О всѣхъ сихъ необходимыхъ качествахъ и слѣду нѣтъ въ разсмотрѣнной мною геометріи“.

Но особенно возмущается Фусъ, приравливаясь къ духу времени и своему корреспонденту,—тѣмъ, что сочинитель принимаетъ французскій метръ за единицу при измѣреніи прямыхъ линий и сотую часть четверти круга подъ именемъ градуса—за единицу при измѣреніи дугъ круга. „Извѣстно“, пишетъ Фусъ, „что сіе раздѣленіе выдуманно было во время французской революціи, когда бѣшенство націи уничтожить все прежде бывшее распространилось даже до календаря и дѣленія круга; но сія новизна нигдѣ принята не была и въ самой Франціи давно уже оставлена, по причинѣ очевидныхъ неудобствъ“.

Безпощадный въ своемъ отзывѣ Фусъ не могъ предвидѣть, что черезъ семьдесятъ лѣтъ не только математики Рос-

сія, но и всего свѣта съ живѣйшимъ интересомъ отнеслись бы къ первому опыту Лобачевского по изложенію геометріи. Къ сожалѣнію эта интересная рукопись утрачена.

Изъ письма Фуса не видно, чтобы Лобачевскій излагалъ въ своемъ учебникѣ оригинальные взгляды на теорію параллельныхъ линій; но несомнѣнно, что занятія Лобачевского геометріею начались еще до 1823 г. Вѣроятно вскорѣ послѣ представленія учебника геометріи, окончившагося неудачею, была выработана Лобачевскимъ его система геометріи, но для опубликованія ея Лобачевскій ждалъ иного времени. Не случайно, думается, то совпаденіе, что 8 февраля 1826 начата была генераль-майоромъ Желтухинымъ ревизія Казанскаго университета, подъ видомъ „обновленія“, приведеннаго въ полное разстройство, а черезъ три дня 11 февраля 1826 г. Физико-математическое отдѣленіе разсматривало представленное Лобачевскимъ: „Exposition succincte des principes de la géométrie avec une démonstration rigoureuse du théorème des parallèles“.

Ревизія Желтухина вызвала удаленіе Магницкаго. Настала для Казанскаго университета другая, болѣе свѣтлая эпоха, когда понадобились люди преданные наукѣ, любящіе Университетъ. Довѣріе товарищей падаетъ на Лобачевского и съ 3 мая 1827 г. онъ въ теченіе девятнадцати лѣтъ занимаетъ первое мѣсто въ Казанскомъ университетѣ и безкорыстно и неумолимо служить ему.

Молодой ректоръ (Лобачевскому при вступленіи въ ректорство было только тридцать три года) пользуется первымъ удобнымъ случаемъ, чтобы открыто заявить свои взгляды на воспитаніе юношества и на цѣли Университета, прямо противоположные взглядамъ, господствовавшимъ за нѣсколько лѣтъ передъ этимъ, и въ торжественномъ собраніи 5 іюля 1828 г. произноситъ свою замѣчательную рѣчь: „о важнѣйшихъ предметахъ воспитанія“, на которой я позволю себѣ теперь оставить Ваше вниманіе.

Рѣчь начинается съ указанія на значеніе воспитанія.

„Въ какомъ состояніи, воображаю, долженъ бы находиться человѣкъ, отчужденный отъ общества людей, отданный на волю одной дикой природѣ. Обращаю потомъ мысли къ человѣку, который, среди устроеннаго, образованнаго гражданства послѣднихъ вѣковъ просвѣщенія, высокими познаніями составляетъ честь и славу своего отечества. Какая разность! Какое безмѣрное разстояніе раздѣляетъ того и другого. Эту разность произвело воспитаніе. Оно начинается съ колыбели, приобрѣтается сперва однимъ подражаніемъ, постепенно развертывается умъ, память, воображеніе, вкусъ къ изящному, пробуждается любовь къ себѣ, къ ближнему, любовь славы, чувство чести, желаніе наслаждаться жизнью. Всѣ способности ума, всѣ дарованія, всѣ страсти, все это обдѣлываетъ воспитаніе, соглашаетъ въ одно стройное цѣлое и человѣкъ, какъ бы снова родившись, является твореніе въ совершенствѣ“. Но воспитаніе не должно подавлять и искоренять страсти человѣка и свойственныя ему желанія. „Все должно остаться при немъ: иначе исказимъ его природу, будемъ ее насиловать и повредимъ его благополучію“. „Всего обыкновеннѣе слышать жалобы на страсти, но, какъ справедливо сказалъ Мабли, чѣмъ страсти сильнѣе, тѣмъ онѣ полезнѣе въ обществѣ; направленіе ихъ можетъ быть только вредно“.

„Но одно образованіе умственное не довершаетъ еще воспитаніе. Человѣкъ, обогащая свой умъ познаніями, еще долженъ учиться умѣть наслаждаться жизнью. Я хочу говорить объ образованности вкуса. Жить значитъ чувствовать, наслаждаться жизнью, чувствовать непрестанно новое, которое бы напоминало, что мы живемъ..... Ничто такъ не стѣсняетъ потока жизни, какъ невѣжество; мертвою, прямою дорогою провожаетъ оно жизнь отъ колыбели къ могилѣ. Еще въ низкой долѣ изнурительные труды необходимости, мѣшаясь съ отдохновеніемъ, услаждаютъ умъ земледѣльца, ремесленника; но вы, которыхъ существованіе несправедливый случай обра-

тилъ въ тяжелый налогъ другимъ, вы, которыхъ умъ отупѣлъ и чувство заглохло, вы не наслаждаетесь жизнью. Для васъ мертва природа, чужды красоты поэзіи, лишена прелести и великолѣпія архитектура, незанимательна исторія вѣковъ. Я утѣшаюсь мыслью, что изъ нашего Университета не выйдутъ подобныя произведенія растительной природы; даже не выйдутъ сюда, если къ несчастію родились съ такимъ назначеніемъ. Не выйдутъ, повторяю, потому что здѣсь продолжается любовь славы, чувство чести и внутренняго достоинства“.

„Кажется природа, одаривъ столь щедро человѣка, при его рожденіи, еще не удовольствовалась, вдохнула въ каждаго желаніе превосходить другихъ, быть извѣстнымъ, быть предметомъ удивленія, прославиться и такимъ образомъ возложила на самого человѣка попеченіе о своемъ усовершенствованіи. Умъ въ непрестанной дѣятельности стремится стяжать почести, возвыситься и все человѣческое племя идетъ отъ совершенства къ совершенству—и гдѣ остановится?“

„Будемъ-же дорожить жизнью, пока она не теряетъ своего достоинства. Пусть примѣры въ исторіи, истинное понятіе о чести, любовь къ отечеству, пробужденная въ юныхъ лѣтахъ, дадутъ заранѣе то благородное направленіе страстямъ и ту силу, которыя дозволяютъ намъ торжествовать надъ ужасомъ смерти“.

Обращаясь къ нравственности, какъ важнѣйшему предмету воспитанія, Лобачевскій останавливается въ особенности на любви къ ближнему. „Дюкло, Рошфуко, Книге объясняли, какимъ образомъ самолюбіе бываетъ скрытой пружиной всѣхъ поступковъ человѣка въ обществѣ. Кто, спрашиваю, умѣлъ въ полномѣб изложить, какія обязанности приистекаютъ изъ любви къ ближнему¹⁾“?

¹⁾ Въ моей вышеупомянутой брошюрѣ «Броннеръ и Лобачевскій», я высказалъ, въ видѣ предположенія, мысль, что Лобачевскій своими нравственно-философскими взглядами во многомъ обязанъ вліянію своего учителя Броннера.

Вся рѣчь, отрывки изъ которой я привелъ, дышетъ, какъ Вы видите, пылкимъ идеализмомъ, любовью къ университету, уваженіемъ къ человѣческой природѣ, къ человѣческому разуму, къ человѣческому достоинству.

Прекраснымъ словамъ рѣчи соотвѣтствовала и прекрасная жизнь, вся полная труда на развитіе науки, на пользу родного университета. Ея лучшимъ результатомъ явились геометрическія изслѣдованія, о значеніи которыхъ для математики и философіи природы было сказано выше. Но нашъ великій геометръ не былъ исключительно геометръ, какими были Штейнеръ или Штаудтъ, и его работы по алгебрѣ и анализу представляютъ также не малый интересъ. Выше было упомянуто, что Лобачевскій, подъ руководствомъ Бартельса, занимался изученіемъ знаменитаго сочиненія Гаусса: „Disquisitiones arithmeticae“. Въ этомъ сочиненіи, какъ вѣнецъ своихъ изслѣдованій по теоріи чиселъ, Гауссъ даетъ замѣчательное приложеніе ихъ. Древніе геометры дали извѣстныя построенія сторонъ правильнаго треугольника, шестиугольника, десятиугольника съ помощью циркуля и линейки. Гауссъ показалъ, что существуетъ безконечное множество другихъ правильныхъ многоугольниковъ, которые также могутъ быть построены съ помощью циркуля и линейки.

Первая работа Лобачевского, представленная имъ физико-математическому отдѣленію въ 1813 г. „о рѣшенія алгебраическаго уравненія $x^n - 1 = 0$ “ относилась именно къ этому вопросу. Позднѣе Лобачевскій возвратился къ этому вопросу въ статьѣ: „Пониженіе степени въ двучленномъ уравненіи, когда показатель безъ единицы дѣлится на 8“ и внесъ важное дополненіе въ теорію Гаусса.

Еще въ концѣ двадцатыхъ годовъ, какъ нужно думать, Лобачевскій задумалъ написать учебникъ алгебры для гимназій. Позже Лобачевскій осуществилъ это намѣреніе и рѣшилъ составить руководство для учителей и учебную книгу для слушателей въ университетѣ. Такая книга и была издана имъ въ 1834 г. подъ названіемъ „Алгебра или вычисленіе

конечных". Учебникъ Лобачевскаго отличается выгодно отъ современныхъ ему учебниковъ алгебры не только въ Россіи, но и за границу, — систематичностью расположенія и строгостью изложенія основныхъ понятій. „Первыя понятія во всѣхъ отрасляхъ математическихъ наукъ“, пишетъ онъ въ предисловіи, „пріобрѣтаются легко, но всегда соединены съ недостатками. Гдѣ нибудь однакожъ надобно воротиться снова къ началамъ и теперь уже всю строгость почитать у мѣста“. По мнѣнію Лобачевскаго, „алгебра первая начинаетъ математику со всею точностью понятій и со всею обширностью взгляда; тогда какъ ариѳметика составляетъ еще приступъ, служитъ только приготовленіемъ и для навыка“. Поэтому Лобачевскій начинаетъ свою алгебру съ первыхъ понятій ариѳметики, съ основныхъ законовъ ариѳметическихъ операцій и даетъ систематическое изложеніе истинъ чистой математики, являясь достойнымъ предшественникомъ великаго математика - систематика нашего времени, германскаго ученаго Вейерштрасса. Характеристическою чертою алгебры Лобачевскаго является и ея замѣчательная полнота. Такъ напр. Лобачевскій вводитъ въ алгебру ученіе о тригонометрическихъ функціяхъ, давая имъ чисто аналитическое опредѣленіе; въ этомъ отношеніи его учебникъ имѣетъ преимущество даже передъ классическими сочиненіями Эйлера: „Introductio in Analysin infinitorum“ и Коши: „Analyse algébrique“. Въ учебникѣ Лобачевскій излагаетъ между прочимъ и свой особый способъ увѣряться въ исчезаніи или сходимости бесконечныхъ строкъ. Этотъ способъ впоследствии былъ изложенъ имъ въ мемуарахъ:

1) Объ исчезаніи тригонометрическихъ строкъ (Ученныя Записки И. К. университета за 1834 г.).

2) Способъ увѣряться въ исчезаніи бесконечныхъ строкъ и приближаться къ значенію функціи отъ весьма большихъ чиселъ (Ученныя Записки И. К. университета за 1835 г.).

3) Ueber die Convergenz der unendlichen Reihen.

Уже въ первомъ изъ этихъ мемуаровъ Лобачевскій касается

основнаго вопроса дифференціального исчисленія—вопроса объ отношеніи между непрерывностью и дифференцируемостью, и здѣсь точно также, какъ въ вопросѣ объ основаніяхъ геометріи, опережаетъ современниковъ на полстолѣтія. Математики XVIII-го столѣтія не касались вопроса объ отношеніи между непрерывностью и дифференцируемостью, молчаливо предполагая, что всякая непрерывная функція есть *eo ipso* функція, имѣющая производную. Амперъ пытался доказать это положеніе, но его доказательство не отличается убѣдительностью. Вопросъ объ отношеніи между непрерывностью и дифференцируемостью обратилъ на себя вниманіе въ семидесятыхъ годахъ, когда Вейерштрассъ далъ примѣръ функціи непрерывной въ извѣстномъ промежуткѣ и въ то-же время не имѣющей опредѣленной производной въ этомъ промежуткѣ (не дифференцируемой). Между тѣмъ Лобачевскій уже въ тридцатыхъ годахъ указывалъ на необходимость различать постепенность (по нашей терминологіи—непрерывность) и непрерывность (теперь — дифференцируемость) функцій. Особенно точно формулируетъ онъ это различіе въ „Способѣ увѣряться etc.“. „Функція постепенна, когда приращенія въ ней уменьшаются до нуля вмѣстѣ съ приращеніями переменнаго x . Функція непрерывна, когда содержаніе двухъ этихъ приращеній съ ихъ уменьшеніемъ переходитъ нечувствительно въ новую функцію, которая будетъ слѣдовательно дифференціальнымъ множителемъ. Интегралы должны быть всегда раздѣляемы такъ на промежутки, чтобы элементы подъ знакомъ каждаго интеграла сохраняли постепенность и непрерывность“.

Подробнѣе останавливается Лобачевскій на этомъ вопросѣ въ статьѣ „объ исчезаніи тригонометрическихъ строкъ“, въ которой большой интересъ представляютъ также общія разсужденія о функціяхъ. „Кажется“, пишетъ онъ, „нельзя сомнѣваться ни въ истинѣ того, что все въ мірѣ можетъ быть представлено числами; ни въ справедливости того, что всякая въ немъ переменна и отношеніе выражается аналитической функціей. Между тѣмъ обширный взглядъ теоріи допускаетъ

существованіе зависимости только въ томъ смыслѣ, чтобы числа, одни съ другими въ связи, принимать какъ бы данными вмѣстѣ. Лагранжъ въ своемъ вычисленіи функцій (*Calcul des fonctions*), которымъ хотѣлъ замѣнить дифференціальное, столько-же слѣдовательно повредилъ обширности понятія, сколько думалъ выиграть въ строгости сужденія“ (Уч. Зап. Каз. унив. 1834. Кн II стр. 183).

Я не буду упоминать о другихъ работахъ Лобачевского по теоріи вѣроятностей и механикѣ. Всѣ работы Лобачевского свидѣтельствуютъ о его замѣчательномъ навыкѣ въ вычисленияхъ и показываютъ, что его математическій геній проникъ въ самыя тонкіе вопросы анализа.

Любовь къ наукѣ не ограничивалась одною математикою, „торжествомъ ума человѣческаго“. Она распространялась на всѣ отрасли знанія: ботаника, химія, анатомія равно интересовали его и были ему хорошо знакомы.

Но въ особенности Лобачевскій любилъ науки опытныхъ. Не даромъ въ своей рѣчи въ мѣстѣ, приведенномъ нами выше, Лобачевскій съ такимъ жаромъ говоритъ о значеніи опыта.

Мы находимъ Лобачевского, напримѣръ, дѣятельно участвующимъ въ наблюденіяхъ надъ температурою почвы. Для этой цѣли на университетскомъ дворѣ былъ устроенъ колодезь, въ которомъ на глубинѣ 15-ти сажень было разставлено до двадцати термометровъ. Въ 1833 и 1834 г. число наблюденій доходило въ годъ до 3650. Наблюденія прекратились въ 1835 г. вслѣдствіе чрезвычайнаго отдѣленія углекислоты въ колодецѣ, но въ 1841 г. Лобачевскій возобновляетъ наблюденія и обращаетъ особенное вниманіе на температуру растительнаго слоя земли; для наблюденій надъ температурою этого слоя, важность которыхъ для сельскаго хозяйства начинается сознаваться только въ послѣднее время, Лобачевскій самъ придумываетъ металлическій термометръ особенной конструкции.

Съ такимъ-же научнымъ интересомъ Лобачевскій отпоялся и къ астрономіи.

Въ 1842 г. 26 іюля въ части Европейской Россіи могло быть видимо полное солнечное затмѣніе. Къ экспедиціи въ Пензу, снаряженной Казанскимъ университетомъ и состоявшей изъ астронома - наблюдателя Ляпунова и профессора физики Кнорра, присоединяется и Лобачевскій. По возвращеніи Лобачевскій печатаетъ чрезвычайно обстоятельный отчетъ. Въ этомъ отчетѣ Лобачевского между прочимъ заключается сводъ свѣденій о томъ чудномъ явленіи солнечной короны, которое наблюдается только во время солнечныхъ затмѣній, и излагаются и разбираются различныя теоріи, существовавшія по этому вопросу. Лобачевскій не соглашается ни съ теоріею, объясняющею солнечную корону—присутствіемъ солнечной атмосферы, ни съ теоріею, объяснявшею кольцо изгибаніемъ лучей близъ лунной поверхности. Говоря объ этомъ послѣднемъ, Лобачевскій излагаетъ свой взглядъ на теоріи свѣта. „Систему волненій“, говоритъ онъ: „нельзя справедливо называть теоріею, а только выраженіемъ тѣхъ явленій, которыя желаютъ объяснить. Истинная теорія должна заключаться въ одномъ простомъ, единственномъ началѣ, откуда явленіе берется, какъ необходимое слѣдствіе, со всѣмъ своимъ разнообразіемъ. Говорить о волнахъ значитъ основывать все сужденіе на томъ, что въ строгомъ смыслѣ не существуетъ, подобно тому, какъ мы говоримъ о линіяхъ и поверхностяхъ, тогда какъ въ природѣ находятъ только тѣла“.

Не удовлетворяясь теоріею волпенія, Лобачевскій высказываетъ мысль о возможности соединить и теорію волненія и теорію истечения, допуская, что частички свѣта въ своемъ источникѣ получаютъ какъ поступательное, такъ и колебательное движенія. Первое составляетъ причину какъ освѣщенія, такъ и нагрѣванія; второе объясняетъ происхожденіе цвѣтовъ и всѣхъ явленій поляризованнаго свѣта. Можно, по его мнѣнію, остаться вѣрнымъ теоріи истечения Ньютона, прибавя только, что „потокъ ээира, встрѣчая препятствія на пути, приходитъ въ волненіе, подобно тому, какъ вода въ рѣкѣ, встрѣтивъ плотину, подымается волной,

раздѣляется на двѣ струи, между которыми проходитъ пустота; наконецъ, вода соединяется снова въ общій потокъ, или подобно воздуху, который встрѣчая препятствіе, такъ же волнуется, раздѣляется на два потока, съ пустотой между ними; волненіе здѣсь производитъ иногда звукъ, и прежнее теченіе за пустотой возобновляется. Паденіе воды за плотиною и пустота, воздухомъ оставляемая за стѣною, отвѣчаютъ, слѣдовательно, брошенной тѣни позади непрозрачныхъ тѣлъ; стремленіе воды или воздуха съ двухъ сторонъ сливаться вмѣстѣ представляетъ намъ уклоненіе свѣта къ серединѣ тѣни“.

Возвращаясь къ явленію солнечной короны, Лобачевскій объясняетъ ее тѣмъ, что въ прикосновеніи свѣта поверхность нашей атмосферы сама начинаетъ свѣтити, и въ кольцѣ вокругъ луны мы видимъ собственный свѣтъ отъ верхнихъ воздушныхъ слоевъ, подобно тому, какъ эта тонкая оболочка земли должна горѣть яркимъ свѣтомъ для жителей на прочихъ планетахъ и на лунѣ.

Разнообразіе научныхъ занятій Лобачевского тѣмъ болѣе должно насъ поражать, что энергичная дѣятельность его, какъ профессора, а потомъ и ректора университета, одна уже могла поглощать все его время.

Къ 1820 г. напр. въ Казанскомъ университетѣ не оставалось уже никого изъ нѣмцевъ, учителей Лобачевского. Въ 1816 г. уѣзжаетъ Литтровъ, умираетъ Реннеръ, черезъ годъ Броннеръ, взявши шестимѣсячный отпускъ, уѣзжаетъ въ Швейцарію и не возвращается въ Казань. Въ 1820 г. Бартельсъ мѣняетъ профессуру въ Казани на профессуру въ Дерптѣ. На физико-математическомъ отдѣленіи, еще недавно столь полномъ научными силами, остаются Лобачевскій, Симоновъ и Никольскій. Но второй изъ нихъ вскорѣ отправляется въ кругосвѣтное плаваніе съ Белингсгаузеномъ, Никольскій предается дѣлу постройки университета. Вся тягость преподаванія ложится на Лобачевского. Онъ преподаетъ всю чистую математику, физику и астрономію ¹⁾).

¹⁾ Приведу для образца отрывокъ изъ расположенія лекцій и предметовъ ученія въ Императорскомъ Казанскомъ университетѣ съ 17 авг. 1824 г

По возвращеніи Симонова изъ кругосвѣтнаго путешествія, Лобачевскій перестаетъ читать астрономію, но за то беретъ на себя чтеніе механики и математической физики.

Только въ половинѣ тридцатыхъ годовъ, когда физико-математическій факультетъ приобрѣлъ профессора физики Кнорра и профессора механики въ лицѣ многихъ изъ насъ еще памятнаго достопочтеннаго П. И. Котельпикова, Лобачевскій могъ ограничиться преподаваніемъ чистой математики ¹⁾.

Не довольствуясь обязательнымъ преподаваніемъ въ университетѣ, Лобачевскій читалъ не разъ публичныя лекціи по физикѣ. Одна изъ такихъ лекцій содержала теорію химическаго разложенія и составленія тѣлъ дѣйствіемъ электриче-

по 28 іюня 1825 г. Николай Лобачевскій, деканъ физико-математическаго отдѣленія, о. профессоръ чистой математики, предлагаетъ изъ чистой математики студентамъ 1-го отдѣленія: о свойствахъ цѣлыхъ чиселъ, о вообразимыхъ степеняхъ, о корняхъ уравненій, начала геометріи, плоскую и сферическую тригонометрію по своимъ тетрадиямъ, студентамъ 2-го отдѣленія: аналитическую геометрію, вычисленіе приращеній, начала дифференціального исчисленія по руководству Лакруа; студентамъ 3-го отдѣленія: интегральное и вариационное исчисленіе, примѣненіе аналитики къ геометріи, первые два исчисленія по Лакруа, послѣднее по Монжу.

b) изъ физики студентамъ 1-го отдѣленія: основанія физики, способъ сужденія въ сей наукѣ, о сплахъ притягательныхъ и отталкивающихъ, понятіе физиковъ о тѣлахъ, расширеніе тѣлъ отъ теплоты, объ упрукости тѣлъ и объ испареніи жидкостей; студентамъ 2 и 3-го отдѣленія: объ электричествѣ, магнитѣ, свѣтѣ и теплотѣ, слѣдующа въ своемъ преподаваніи сочиненію Біота, *Traité complet de Physique*, съ помощью также другихъ писателей.

c) изъ астрономіи, для студентовъ 3 отдѣленія предложитъ сферическую и теоретическую астрономію, руководствуясь сочиненіями Делабра.

Въ 182⁶/₇ году онъ кромѣ лекцій чистой математики читалъ статіку и механику твердыхъ и жидкихъ тѣлъ по Лагранжу и Пуассону и математическую физіку по Фурье, Лапласу, Пуассону и Френелю.

¹⁾ Въ 183³/₄ г. Лобачевскій, руководствуясь сочиненіями Кузена, Лагранжа и Лакруа, читалъ студентамъ 2-го курса: интегрированіе функцій; студентамъ 3-го курса: интегрированіе дифференціальныхъ уравненій съ однимъ переменнымъ и студентамъ 4-го курса: интегрированіе уравненій съ частными производными и вариационное исчисленіе. Эти курсы оставались за нимъ до конца его профессорской дѣятельности.

ства и была сопровождаема опытами. Для ремесленного класса читался имъ въ 1839—40 г. особый популярный курсъ физики подъ названіемъ „народная физика“

О способѣ чтенія лекцій Лобачевскимъ оставилъ свои воспоминанія его талантливый ученикъ и преемникъ по кафедрѣ проф. А. Θ. Поповъ. По этимъ воспоминаніямъ, „Лобачевскій умѣлъ быть въ аудиторіи глубокомысленнымъ или увлекательнымъ, смотря по предмету изложенія. Вообще разговорный слогъ его не походилъ на письменный. Между тѣмъ какъ въ сочиненіяхъ своихъ онъ отличался слогомъ статымъ и не всегда яснымъ, въ аудиторіи онъ заботился объ изложениіи со всею ясностью, но любилъ болѣе самъ учить, нежели излагать по авторамъ, предоставивъ слушателямъ самимъ познакомиться съ подробностями ученой литературы. Его публичныя лекціи по физикѣ привлекли въ аудиторію многочисленную публику, а лекціи для избранной аудиторіи, въ которыхъ Лобачевскій развивалъ свои новыя начала геометріи, должно назвать по справедливости глубокомысленными“.

Какъ добросовѣстно относился до конца своей жизни Лобачевскій къ своимъ обязанностямъ, свидѣтельствуемъ его печатный обстоятельный, со многими самостоятельными выводами, разборъ докторской диссертациі А. Θ. Попова: „Объ интегрированіи дифференціальныхъ уравненій гидродинамики, приведенныхъ къ линейному виду. Казань 1845“. Печатанію отзывовъ о диссертацияхъ Лобачевскій придавалъ весьма большое значеніе и въ качествѣ управлявшаго Казанскимъ учебнымъ округомъ высказалъ министру народнаго просвѣщенія свое мнѣніе, что ко всякой докторской диссертациі долженъ быть прилагаемъ печатный подробный разборъ. Хотя ему предоставлено было поступать по его усмотрѣнію, но онъ предпочелъ выслушать по этому поводу мнѣніе совѣта Казанскаго университета. Совѣтъ отнесся къ предложенію Лобачевского несочувственно, полагая, что „такое печатаніе, подвергая суду публики противъ его воли и тѣмъ требуя отъ него большой строгости, иногда обременительной

для докторантовъ, не должно быть поставляемо въ постоянную обязанность, а предоставлено собственному усмотрѣнію и желанію профессоровъ, представившихъ эти отзывы“ Въ отвѣтной бумагѣ совѣту Лобачевскій указываетъ, что „суду публики подвергается сочинитель противъ своей воли за всякое вообще изданное имъ сочиненіе. Итакъ если бы приводимая совѣтомъ причина была достаточной, то она служила бы заявленіемъ отъ профессоровъ ихъ намѣренія вообще не печатать своихъ сочиненій“. Но, видя несочувствіе совѣта предлагаемой имъ мѣрѣ, Лобачевскій ограничился предложеніемъ: „всякій разъ взлагать подробно причины, которыя побуждаютъ удерживаться печатаніемъ полного разбора диссертациа“.

Привыкшій къ строгому исполненію своихъ обязанностей, какъ видно изъ только что приведеннаго случая, и желая встрѣчать такое-же исполненіе и въ другихъ, Лобачевскій и въ исполненіе обязанностей ректора внесъ ту же энергію, которая его отличала, ту же неутомимость въ трудѣ, тѣмъ болѣе необходимую, что со временемъ его ректорства совпало устройство университета, дезорганизованнаго въ предъидущую эпоху и постройка многихъ зданій нашего университета (физическаго кабинета, бібліотеки, анатомическаго театра, обсерваторіи).

Неутомимый и энергичный администраторъ, входящій во всѣ детали экономической жизни университета, изучающій архитектуру для того, чтобы съ успѣхомъ наблюдать за постройкою зданій, Лобачевскій съ особенною любовью относился къ источникамъ и проявленіямъ умственной жизни университета, къ его бібліотекѣ, къ его журналу.

Бібліотека находилась въ полномъ разстройствѣ, когда Лобачевскій (8 окт. 1825 г.) принялъ на себя обязанности бібліотекаря. Три года неустанной энергичной работы привели бібліотеку въ порядокъ; составленъ былъ полный инвентарь бібліотеки, каталоги, опредѣлены были всѣ ея дефициты. Лобачевскій такъ любилъ бібліотеку, что не снялъ съ себя обязанности бібліотекаря даже и тогда, когда сдѣлался рек-

торомъ и только въ 1835 г. передалъ обязанности бібліотекаря другому лицу.

Казанскій университетъ съ 1812 г. имѣлъ свой органъ, который носилъ названіе сначала Казанскихъ Извѣстій, потомъ Казанскаго Вѣстника. Но этотъ органъ совершенно не имѣлъ характера ученаго журнала: оригинальныя статьи ученаго содержанія терялись между статьями совершенно иного характера, переводами, литературными статьями и перемѣшались съ политическими извѣстіями и распоряженіями начальства. По почину Лобачевскаго журналъ этотъ замѣняется съ 1834 г. Учеными Записками.

Мысли, которыя руководили Лобачевскаго при этомъ преобразованіи, изложены въ предисловіи къ первой книжкѣ „Ученыхъ Записокъ“. Предисловіе начинается съ указанія на значеніе книгопечатанія, второго дара слова, благодаря которому „вечеромъ родившаяся мысль въ умѣ одного человѣка, утромъ повторяется тысячи разъ на бумагѣ и разглашается потомъ во всѣ концы обитаемой земли. Такъ искра, вспыхнувши въ одной точкѣ, проливаетъ лучи мгновенно и далеко въ окружности. Такъ свѣтъ ума, подобіе дневного свѣта, расширяется и силится освѣщать. Такъ люди, преданные наукамъ, не могутъ противиться желанію писать, печатать свои открытія, свои мнѣнія и толкованія“. Но такъ какъ „во всякомъ просвѣщенномъ государствѣ бываетъ два рода образованія: одно общее, которое можно называть народнымъ, другое принадлежитъ ученому свѣту“, то и повременныя изданія должны быть двухъ родовъ. „Одни должны быть разнообразны въ своемъ составѣ, каково должно быть само народное просвѣщеніе, любопытны новостью и заманчивы картиною настоящей жизни, вѣрнымъ изображеніемъ страстей и чувствъ“. „Высшимъ учебнымъ заведеніямъ, академіямъ и университетамъ издавать подобные журналы не должно. Имъ надобно взять на себя другую обязанность“. Эта другая обязанность—изданіе чисто ученаго журнала. Такимъ журналомъ и были съ самаго осно-

ванія наши „Ученныя Записки“. Первая статья первой книжки: „Пониженіе степени двучленнаго уравненія, когда показатель безъ единицы дѣлится на 8“, принадлежитъ Лобачевскому.

Отъ неутомимой дѣятельности ученаго, профессора, ректора Лобачевскій искалъ отдохновенія въ любви къ природѣ, въ скромныхъ занятіяхъ сельскимъ хозяйствомъ. Верстахъ въ шестидесяти отъ Казани вверхъ по Волгѣ лежитъ небольшая деревня „Бѣловолжская Слободка“, принадлежавшая Лобачевскому; здѣсь Лобачевскій развелъ прекрасный садъ, и до сихъ поръ въ ней сохранилась кедровая роща. По трогательному преданію, сохранившемуся въ семьѣ Лобачевскаго, сажалъ кедръ, Лобачевскій съ грустью сказалъ, что не дожидется ихъ плодовъ; предсказаніе сбылось: первые кедровые орѣхи были сняты въ годъ смерти Лобачевскаго, но уже послѣ его смерти.

Но и въ занятія садоводствомъ и сельскимъ хозяйствомъ пытливый умъ старается внести новое, порвать съ рутинною обычнаго помѣщичьяго хозяйства сороковыхъ годовъ. При имѣніи заводится водяная мельница и изобрѣтается особый способъ паковать мельничные жернова, скупается гуано для удобренія. Особенное вниманіе обращало на себя садоводство и овцеводство. Лобачевскій завелъ въ своемъ имѣніи мериносовъ на деньги, вырученныя имъ отъ продажи брилліантоваго перстня, пожалованнаго ему Императоромъ Николаемъ, и за усовершенствованія въ обработкѣ шерсти былъ награжденъ серебряною медалью отъ Императорскаго Московскаго общества сельскаго хозяйства. Не ограничиваясь приложеніемъ научныхъ знаній къ своему хозяйству, Лобачевскій старается побудить къ тому же и другихъ сельскихъ хозяевъ Казанской губерніи и является однимъ изъ дѣятельныхъ членовъ открытаго въ Казани въ 1839 г. Императорскаго Казанскаго Экономическаго общества, занимая въ немъ около пятнадцати лѣтъ мѣсто предсѣдателя одного изъ отдѣленій.

Серьезное отношеніе къ многочисленнымъ обязанностямъ сдѣлало Лобачевскаго сосредоточеннымъ, малосообщительнымъ,

неразговорчивымъ; онъ казался угрюмымъ, строгимъ. Такими часто бываютъ люди, смолоду пылкіе и горячіе, но именно, благодаря своей горячести, чаще другихъ подвергающіеся жизненнымъ бурямъ. Такія жизненные бури, способныя сильно повліять на характеръ, были, мы знаемъ, и въ жизни Лобачевского.

Но подъ строгою, почти суровою наружностью скрывалась истинная „любовь къ ближнему“, доброе сердце, отзывчивость на всѣ честныя стремленія, горячая любовь, истинно отеческое отношеніе къ университетскому юношеству и къ всѣмъ талантливымъ молодымъ людямъ. Юноша прикащикъ, за прилавкомъ читающій математическую книгу, обращаетъ на себя вниманіе Лобачевского; Лобачевскій помогаетъ ему поступить въ гимназію, потомъ въ университетъ, и молодой прикащикъ черезъ нѣсколько лѣтъ становится извѣстнымъ профессоромъ физики въ Казанскомъ университетѣ Больдани. Сынъ бѣднаго священника, пѣшкомъ изъ Сибири приходящій въ Казань, съ помощью Лобачевского поступаетъ на медицинскій факультетъ, достигаетъ потомъ виднаго служебнаго положенія и благодарный университету Лобачевского, завѣщаетъ этому университету свою цѣнную бібліотеку. Не разъ спасалъ Лобачевскій, какъ ректоръ, молодыхъ людей отъ послѣдствій ихъ увлеченій, и студенты времени Лобачевского до нынѣ благоговѣнно чтутъ его память.

Высокія качества ума и души снискали Лобачевскому при жизни въ университетѣ и въ городѣ всеобщее уваженіе. Это уваженіе равно относилось и къ Лобачевскому—ректору и къ Лобачевскому—помощнику попечителя, „Велизаріемъ“, какъ звали его въ это время, приходящему на университетскіе экзамены.

Но уваженіе относилось къ человѣку, профессору, администратору; оно не могло удовлетворять человѣка науки, сознававшаго, что онъ внесъ въ нее „новыя начала“.

Въ этомъ отношеніи Лобачевскій встрѣчалъ, какъ из-

вѣстно, или индифферентизмъ ¹⁾ или грубыя и оскорбительныя насмѣшки, которыми наполнена критика, помѣщенная въ одномъ изъ петербургскихъ журналовъ ²⁾). Даже среди учениковъ Лобачевского никто не разработывалъ его идеи и не являлся ихъ убѣжденнымъ защитникомъ. Утѣшеніемъ могло служить только одинокое одобреніе Гаусса, съ которымъ Лобачевскій находился въ перепискѣ, да развѣ еще „примѣры исторіи“, указывающіе, что люди, которые слишкомъ высоко стоятъ надъ современниками, получаютъ награду признанія и славы только послѣ смерти.

Не прошло и сорока лѣтъ послѣ смерти Лобачевского, какъ эта награда выпала теперь и на его долю.

Первою высшею наградою для мыслителя, тою наградою, которой Лобачевскій былъ лишенъ при жизни, является развитіе его идей, работа въ направленіи, данномъ имъ наукѣ. Эта работа ведется теперь и въ отчизнѣ Лобачевского, и въ всѣхъ культурныхъ странахъ Европы: въ Англии, Франціи, Германіи, Италіи, и въ едва пробуждающейся отъ умственного сна Испаніи, и среди дѣвственныхъ лѣсовъ Техаса.

Работа эта началась съ 1866 г., когда покойный французскій математикъ Houel, котораго мы должны съ благодарностью вспомнить сегодня, издалъ французскій переводъ нѣмецкаго сочиненія Лобачевского: „Geometrische Untersuchungen zur Theorie der Parallellinien“ ³⁾, прибавивъ къ нимъ и извлеченіе изъ переписки Гаусса и Шумахера, а затѣмъ посвятилъ и отдѣльное самостоятельное сочиненіе ⁴⁾ развитію идей Лобачевского.

¹⁾ Академикъ В. Я. Буныковскій въ своемъ сочиненіи »Параллельныя линіи«, напечатанномъ въ 1853 г., не упоминаетъ о изслѣдованіяхъ Лобачевского.

²⁾ Сынъ Отечества 1834.

³⁾ Etudes géométriques sur la théorie des parallèles, suivies d'un extrait de la correspondance de Gauss et Schumacher. Traduit de l'allemand par I. Houel.

⁴⁾ Essai critique sur les principes fondamentaux de la géométrie 1867. Seconde édition 1886.

Въ 1867 г. было опубликовано изслѣдованіе Римана, указавшее на возможность геометріи пространства сферическаго, геометріи, въ которой не имѣеть мѣста и аксіома: „двѣ прямыя линіи немогутъ заключать пространства“¹⁾. Изслѣдованія по фізіологической оптикѣ привели Гельмгольца около того же времени къ тому же вопросу объ началахъ геометріи²⁾. Съ другой стороны изслѣдованія итальянскаго математика Евгенія Бельтрами по теоріи кривыхъ поверхностей³⁾, изслѣдованія, при которыхъ онъ руководствовался принципами, изложенными Гауссомъ въ его знаменитомъ мемуарѣ: „*Disquisitiones generales circa superficies curvas*“, привели его къ изученію особаго рода поверхностей—псевдосферическихъ, какъ онѣ имъ были названы, при чемъ Бельтрами указалъ на тождество геометріи этихъ поверхностей съ планиметриєю Лобачевскаго. Сопоставленіе этихъ изслѣдованій привело такимъ образомъ къ результату, что однородное (т. е. допускающее движеніе твердаго неизмѣняемаго тѣла) математическое пространство трехъ измѣреній можетъ быть трехъ видовъ; за однимъ изъ этихъ видовъ пространства все болѣе и болѣе упрочивается наименованіе пространства Лобачевскаго. Два другія носятъ названіе пространства Евклида и пространства Римана. Аналитическая теорія этихъ пространствъ различаетъ ихъ по знаку особаго выраженія, аналогичнаго кривизнѣ поверхности. Для пространства Евклида это выраженіе — кривизна пространства—равна нулю; для пространства Лобачевскаго оно отрицательно и для пространства Римана положительно.

¹⁾ Ueber die Hypothesen, die der Geometrie zu Grunde liegen. Въ русскомъ переводѣ Д. М. Синцова мемуаръ находится въ сборникѣ «Объ основаніяхъ геометріи», изданномъ Физико-математическимъ Обществомъ при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ къ юбилею Н. Н. Лобачевскаго.

²⁾ Ueber die Thatsachen, die der Geometrie zu Grunde liegen. Русскій переводъ, сдѣланный мною, находится въ томъ-же сборникѣ.

³⁾ Saggio di una rappresentazione della geometria non-euclidea — Teorica degli spazii di curvatura costante. (Переводъ этихъ мемуаровъ, сдѣланный П. П. Меємъ, находится въ томъ-же сборникѣ).

Изученіе свойствъ пространствъ въ общемъ видѣ и составляетъ неевклидову геометрію. Для этого изученія необходимымъ вспомогательнымъ средствомъ является представленіе этихъ пространствъ заключающимися въ пространствахъ четырехъ измѣреній. По этому въ неевклидовой геометріи примыкаетъ и составляетъ какъ-бы ея продолженіе геометрія многихъ измѣреній, которая, освѣщая многіе вопросы геометріи, въ то же время является незамѣнимымъ пособіемъ при рѣшеніи многихъ вопросовъ анализа¹⁾. Упомяну для примѣра замѣчательныя изслѣдованія Пуанкаре по теоріи автоморфныхъ функций и ту помощь, которую геометрія многихъ измѣреній оказывала Кронекеру въ вопросѣ объ отдѣленіи корней системъ совокупныхъ уравненій.

Мысль Лобачевского, какъ это бываетъ со всѣми гениальными мыслями, вызываетъ самые разнообразные вопросы. Съ одной стороны она ставитъ вопросъ, есть-ли „физическое пространство нашего опыта“ дѣйствительно Евклидово пространство, какъ это намъ кажется и какъ насъ убѣждаетъ нашъ ограниченный опытъ. Ньюкомбъ, Балль, Peirce и др. по примѣру самого Лобачевского интересовались вопросомъ, на сколько астрономическія наблюденія позволяютъ рѣшить вопросъ о суммѣ угловъ треугольника и, слѣдуя пути указанному самимъ Лобачевскимъ, видѣли отвѣтъ на этотъ вопросъ въ опредѣленіи параллаксавъ неподвижныхъ звѣздъ. Вотъ, что говоритъ по этому вопросу извѣстный ученый, королевскій Ирландскій астрономъ Балль: „астрономы часто были непріятно поражаемы, получая въ результатѣ своихъ трудовъ отрицательный параллаксъ. Конечно, это вообще происходитъ отъ ошибокъ неизбѣжныхъ при такихъ трудныхъ наблюденіяхъ; но нельзя не

¹⁾ Прекрасное изложеніе изслѣдованій объ основаніяхъ геометріи и по геометріи многихъ измѣреній находится въ только—что изданномъ и посвященномъ нашему Физико-математическому Обществу сочиненіи проф. Киллинга: «Einführung in die Grundlagen der Geometrie».

обратить вниманія на то, что если бы пространство дѣйстви-тельно имѣло кривизну, то отрицательный параллаксъ могъ-бы происходить и отъ наблюдений, обладающихъ математиче-скою точностью“. Американскій ученый С. С. Peirce идетъ еще далѣе и считаетъ, что онъ доказалъ, на основаніи астро-номическихъ наблюдений, что наше пространство есть про-странство Лобачевского.

Напротивъ Цёлльнеръ на основаніи явленій темноты неба, на основаніи изслѣдованій о давленіи массъ разсѣян-ныхъ въ пространствахъ различныхъ типовъ, приходилъ къ заключенію, что наше пространство принадлежитъ къ типу пространствъ Римана.

Многіе ученые пытались объяснить физическія явленія предположеніемъ существованія кривизны пространства и допущеніемъ пространства бѣльшаго числа измѣреній¹⁾. Всего дальше пошелъ въ этомъ направленіи восторженный поклон-никъ Лобачевского Клиффордъ, увлекавшійся гипотезою, по которой движеніе вещества, видимое нами, есть не что иное, какъ измѣненіе кривизны пространства. Вотъ въ чемъ заклю-чаются основныя положенія его любопытной гипотезы:

1) Незначительныя части пространства аналогичны по природѣ съ холмами и углубленіями на поверхности въ об-щемъ плоской; обыкновенные законы геометріи въ нихъ не имѣютъ мѣста.

2) Свойства искривляются и распрямляются непрерывно переходятъ отъ одной части пространства къ другой на по-добіе волны.

¹⁾ *Mach*. Die Geschichte und die Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit. Prag 1872. «Отсутствіе удовлетворительной теоріи электричества зависитъ можетъ быть оттого, что электрическія явленія пытались объяснить молекулярными измѣненіями въ пространствѣ трехъ измѣреній». Онъ-же и Bresh (Der Chemismus im Lichte mehrdimensionaler Raumanschauung. Leipzig. 1882 г.) прилагали гипотезу о пространствѣ четырехъ измѣреній къ объясненію химическихъ явленій.

3) Это-то измѣненіе кривизны пространства и составляет тотъ феноменъ, который называется движеніемъ вещества, вѣсогома или эфирнаго.

4) Въ физическомъ мірѣ ничто иное не происходитъ, кромѣ измѣненія кривизны пространства, подчиненнаго (можетъ быть) закону непрерывности.

Такова смѣлая спекуляція Клифффорда. Могутъ-ли подобныя спекуляціи о свойствахъ пространства дать дѣйствительно новыя гипотезы для объясненій явленій міра, покажетъ будущее. Важно, какъ говоритъ Риманъ, чтобы работа объясненія явленій, происходящихъ въ насъ и кругомъ насъ, „не затруднялась узостью понятій, и успѣхамъ въ познаніи взаимной связи вещей не препятствовали традиціонныя предразсудки“.

Прибавлю впрочемъ, что Лобачевскій (и это весьма характеристично для его философскихъ взглядовъ) не только никогда не говоритъ о свойствахъ пространства, но утверждаетъ, что пространство само собой, отдѣльно, не существуетъ. Думается, по этому, что Лобачевскій не одобрилъ бы умозрѣній о свойствахъ пространства; но онъ увидѣлъ бы, кажется, развитіе своихъ взглядовъ и мыслей въ той другой постановкѣ вопроса о неевклидовой геометріи, которую мы находимъ у Кэли и Клейна¹⁾. Для этихъ математиковъ нѣсколько метафизическій вопросъ о свойствахъ пространства замѣняется вопросомъ о способѣ измѣренія разстояній. Чтобы дать понятіе о ихъ мысли, представимъ себѣ, что мы измѣряемъ по прямой линіи *ABCDEFGH* разстоянія абсолютно равныя:
AB — 1 верстѣ, *BC* — $\frac{1}{2}$ вер. *CD* — $\frac{1}{4}$ вер. *DE* — $\frac{1}{8}$ вер.
 и т. д. мѣрою сжимающеюся (напр. отъ быстрого измѣненія тем-

¹⁾ F. Klein. Ueber nicht — euklidische Geometrie. (Math. Ann. Bd. IV und VI). A. Cayley. Address as President of British Association at Southport, 1883.

пературы) при переходѣ отъ AB къ BC въ два раза, при переходѣ отъ BC къ CD еще въ два раза и т. д. Тогда всѣ отрезки будутъ для насъ казаться равными нашей мѣрѣ, равными верстѣ, и разстояніе въ двѣ версты, равное суммѣ безконечной геометрической прогрессіи $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$ будетъ субъективно равно безконечно большому числу верст; конецъ его никогда не можетъ быть достигнутъ при нашемъ способѣ измѣренія. Кругъ, описанный около точки A радіусомъ въ 2 версты, будетъ предѣльнымъ кругомъ геометріи Лобачевского. Система отношеній между разстояніями и углами будетъ совпадать, какъ показали Кэли и Клейнъ, съ тою системою, которая составляетъ геометрію Лобачевского.

Но какую бы постановку вопроса мы ни предпочитали, вопросы, поставленные нашимъ безсмертнымъ геометромъ, относятся, очевидно, не только къ области математики. Въ ихъ рѣшеніи должны принять участіе и фізіологія органовъ чувствъ (преимущественно зрѣнія и осязанія) и та отрасль философіи, которой придается названіе теоріи познанія. Отъ ихъ рѣшенія зависятъ наши взгляды на общую философію природы.

Въ этомъ и проявляется величіе идей Лобачевского. Чѣмъ сильнѣе ударъ отъ паденія тяжелаго тѣла въ стоячую воду, тѣмъ дальше распространяется движеніе волнъ, тѣмъ болѣе мѣста онѣ захватываютъ. Чѣмъ гениальнѣе мысль, тѣмъ большее число областей научнаго мышленія подчиняется ея вліянію. Въ томъ, что идеи Лобачевского отнынѣ будутъ все болѣе и болѣе интересоватъ не только математиковъ, но и физиковъ, астрономовъ, фізіологовъ и философовъ, и состоитъ первая награда нашему геометру—мыслителю.

Другою наградою Лобачевскому является то всеобщее уваженіе къ его имени, о которомъ свидѣтельствуетъ и обширная аудиторія, собравшаяся, чтобы почтить его память,

и привѣтствія, которыя мы только что выслушали, и то сочувствіе, съ которымъ былъ встрѣченъ призывъ Физико-математическаго общества къ образованію преміи имени Лобачевскаго. Пожертванія поступили почти изъ всѣхъ странъ Европы; въ нихъ приняли участіе и далекая Америка, и одно изъ высшихъ ученыхъ учрежденій міра—Королевское общество въ Лондонѣ, и реальное училище небольшого нѣмецкаго города. На нашъ призывъ отозвались сочувственно не только математики, но и философы.

Благодаря всѣмъ этимъ пожертваніямъ, премія имени Лобачевскаго будетъ существовать и, поддерживая и ободряя молодыхъ математиковъ, будетъ служить развитію любимой науки Лобачевскаго.

Но на русскомъ образованномъ обществѣ и прежде всего на образованномъ обществѣ того города, въ которомъ воспитывался, училъ, мыслилъ и дѣйствовалъ Лобачевскій, лежитъ и другая обязанность.

Памятникъ Лобачевскаго противъ зданія любимаго имъ университета—не преувеличенная награда человѣку, вся жизнь котораго была посвящена просвѣщенію родной страны, великому мыслителю, такъ много сдѣлавшему для научной славы Россіи и Казанскаго университета.

Пусть этотъ памятникъ напоминаетъ грядущимъ поколѣніямъ учащихъ и учащихся въ Казанскомъ университетѣ о величавой личности профессора, всю жизнь отдавашаго на служеніе родному университету, о профессорѣ, который цѣлью университета ставилъ не только „просвѣтити умъ познаніями, но и наставить въ добродѣтеляхъ, вдохнуть желаніе славы, чувство благородства, справедливости и чести, этой строгой, неприкосновенной честности, которая-бы устояла противъ соблазнительныхъ примѣровъ злоупотребленія, недосягаемыхъ наказаніемъ“.

Пусть этот облик гениального и мощного мыслителя, пролившаго новый свѣтъ и внесшаго „новыя начала“ въ одну изъ важнѣйшихъ отраслей человѣческаго знанія, вѣщаетъ и всей Россіи, что

„на поприщѣ ума нельзя намъ отступать“.

А. Васильевъ.



КНИГИ А. ВАСИЛЬЕВА.

Объ отдѣленіи корней совокупныхъ уравненій. 1874. Ц. 30 к.

Объ особенныхъ рѣшеніяхъ въ связи съ новыми взглядами на задачу интегрированія дифференціальныхъ уравненій перваго порядка. 1878. Ц. 35 коп.

О функціяхъ рациональныхъ аналогичныхъ функціями двоякопериодическими. 1880. Ц. 40 коп.

Систематическій каталогъ книгъ по чистой математикѣ фундаментальной бібліотеки Императорскаго Казанск. Универ. 1880. Ц. 50 коп.

Преподаваніе чистой математики въ Берлинскомъ и Лейпцигскомъ университетахъ. (Изъ отчета о путешествіи за границу). 1882. Ц. 30 к.

Теорія отдѣленія корней системъ алгебраическихъ уравненій. 1884. Ц. 1 руб.

Роль профессора Вейерштрасса въ современномъ развитіи математики. 1885. Ц. к.

Изъ исторіи и философіи понятія о цѣломъ положительномъ числѣ. 1891. Ц. 30 к.

Счетъ и измѣреніе. Г. фонъ Гельмгольца. Понягіе о числѣ. Л. Кронекера. 1893 г. Ц. 50 к.

Броннеръ и Лобачевскій. Два эпизода изъ жизни первыхъ профессоровъ Казанскаго Университета. 1893. Ц. 30 к.

**Продаются въ книжныхъ магазинахъ А. А. Дубровина и
Н. Я. Башманова.**

Тамъ-же продаются изданія Физико-математическаго Общества при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ и принимается подписка на «Извѣстія Физико-математическаго Общества при Императорскомъ Казанскомъ университетѣ».

