

## Николай Алексѣевич Умовъ какъ математикъ.

*Речь председателя Московскаго Математическаго Общества  
Н. Е. Жуковскаго.*

Когда чувствуется память такого выдающагося ученаго и общественнаго дѣятеля, какимъ былъ покойный профессоръ Н. А. Умовъ, тогда многія учрежденія стараются присоединить къ своей области его славное имя. На мою долю, какъ председателя Московскаго Математическаго Общества, выпала честь сказать о Н. А. Умовѣ, какъ о математикѣ. Объ этомъ сказать можно многое и независимо отъ желанія привлечь его имя къ области наукъ математическихъ. Я всегда думалъ, что Н. А. Умовъ былъ въ душѣ математическій физикъ, хотя и списалъ подъ конецъ своей дѣятельности почетную извѣстность многими экспериментальными изслѣдованіями.

Уже на университетской скамьѣ изучалъ онъ работы Фурье, Коши, Пуассона и Ламе и дѣлился своими знаніями съ товарищами по студенческому кружку математиковъ, въ которомъ участвовали: Ламовскій, Никитинъ и др. Особенное вниманіе было обращено имъ на трудъ Ламе, обстоятельное знакомство съ методомъ криволинейныхъ координатъ котораго послужило основой для ~~многихъ~~ физико-математическихъ работъ Умова. Первая изъ этихъ работъ была доложена въ Математическомъ Обществѣ въ 1870 г. и была напечатана въ V томѣ „Математическаго Сборника“ подъ заглавіемъ: „Законы колебаній въ неограниченной средѣ постоянной упругости“. Относя среду къ системѣ ортогональныхъ криволинейныхъ координатъ, въ которыхъ одно изъ семействъ координатныхъ поверхностей представляетъ поверхности волнъ, и принявъ за параметръ этого семейства отрѣзокъ длины луча, онъ доказываетъ, что при этомъ соотвѣтственный диф-

ференціальныи параметръ перваго порядка равенъ 1. При такомъ выборѣ координатъ, задачи о поперечныхъ колебаніяхъ по диніямъ кривизны и о продольныхъ колебаніяхъ раздѣляются, и получается рядъ интересныхъ заключеній о характерѣ этихъ колебаній. Сообщение Н. А. было встрѣчено нашими учителями съ большимъ одобреніемъ. Черезъ годъ, т.-е. въ 1871 г., Н. А. напечаталъ свою магистерскую диссертацию „Теорія термомеханическихъ явленій въ твердыхъ упругихъ тѣлахъ“, въ которой методы термодинамики прилагаются къ твердому тѣлу, при чемъ одновременно съ этимъ разсматривается притокъ теплоты вслѣдствіе теплопроводности. Эта диссертация была защищена въ московскомъ университетѣ въ 1872 г. Я помню, какъ деканъ факультета, А. Ю. Давидовъ, отзываясь въ своемъ резюме съ большою похвалою о работѣ, объявилъ, что молодой ученый уже получилъ приглашеніе занять кафедру физики въ Одессѣ.

Въ Одессѣ экспериментальную физику тогда читалъ Шведовъ, онъ же завѣдывалъ физическимъ кабинетомъ, и Н. А. пришлось заниматься исключительно математическою физикою. Результатомъ этихъ занятій, кромѣ блестящихъ лекцій, появился новый рядъ работъ Н. А. по математической физикѣ.

Въ 1872 г. въ VI томѣ „Математическаго Сборника“ имъ напечатана статья „Теорія взаимодействій на разстояніяхъ конечныхъ и ея приложеніе къ выводу электрическихъ и электродинамическихъ законовъ“, а въ 1873 году онъ напечаталъ въ Одессѣ статью „Теорія простыхъ средъ“. Обѣ эти статьи являются подготовительными къ его докторской диссертации. По воззрѣніямъ Н. А. потенциальная энергія не можетъ образоваться въ одной простой средѣ; необходимо, по крайней мѣрѣ, двѣ среды, изъ которыхъ вторая, не подлежащая непосредственно наблюденію, принимаетъ на себя часть кинетической энергіи и тѣмъ создаетъ намъ предположеніе о потенциальной энергіи. Въ этихъ статьяхъ у автора вырабатывается взглядъ о токъ энергіи наподобіе тепловому току. Этотъ взглядъ легъ въ основу его докторской диссертации: „Уравненія движенія энергіи въ тѣлахъ“, которая была напечатана въ Одессѣ въ 1874 году, а потомъ, въ томъ же году, въ Москвѣ было напечатано добавленіе къ этой работѣ. При защитѣ своей диссертации Н. А. встрѣтилъ горячія возраженія профессоровъ В. Я. Цингера и Ф. А. Слудскаго, которымъ казались слишкомъ своеобразны воззрѣнія Н. А. Но эти воззрѣнія Н. А. отстаивалъ въ продолженіе всей своей жизни и подобно Фарадею и Максвеллу не считалъ дѣйствіе

силъ на разстояніи и потенциальную энергію физическимъ объясненіемъ явленій природы. Къ своимъ воззрѣніямъ возвратился онъ въ своей недавней статьѣ, напечатанной въ приложеніи къ „Временнику Леденцовскаго Общества“ подъ заглавіемъ: „Возможный смыслъ теоріи квантъ“.

Перехожу къ дальнѣйшимъ работамъ Н. А., прилегающимъ къ математикѣ. Лѣтомъ 1875 г. Н. А. былъ посланъ въ заграничную командировку, въ которой слушалъ лекціи Кирхгоффа и Гельмгольца. Онъ представилъ при этомъ Кирхгоффу статью о распредѣленіи электрическаго тока въ изогнутыхъ пластинкахъ, которая являлась обобщеніемъ изслѣдованій знаменитаго нѣмецкаго ученаго о движеніи электричества въ плоскихъ пластинкахъ. Результатъ, найденный Н. А., былъ напечатанъ въ Трудахъ Берлинской Академіи Наукъ, съ упоминаніемъ его имени, но въ видоизмѣненномъ изложеніи Кирхгоффа, какъ часть работы послѣдняго. Это весьма огорчило Н. А., и онъ не разъ потомъ жаловался своимъ русскимъ товарищамъ на такое дѣйствіе нѣмецкаго ученаго. Спустя три года, Умовъ напечаталъ въ IX томѣ Математическаго Сборника свою статью въ томъ видѣ, въ какомъ она была представлена Кирхгоффу, подъ заглавіемъ „О стационарномъ движеніи электричества на проводящихъ поверхностяхъ произвольнаго вида“. Результатъ, найденный Умовымъ, заключался въ томъ, что задача о распредѣленіи тока въ изогнутой пластинкѣ приводится къ задачѣ о распредѣленіи его въ плоской пластинкѣ, которая получается, преобразуя кривую пластинку конформнымъ преобразованиемъ на плоскость.

Въ томъ же 1878 году Умовымъ была напечатана въ IX томѣ „Математическаго Сборника“ статья: „О фиктивныхъ взаимодействіяхъ между тѣлами, погруженными въ среду постоянной упругости“. Въ ней авторъ подвергаетъ подробному математическому анализу объясненіе кажущагося дѣйствія на разстояніи дѣйствіемъ упругой среды, въ которую погружены тѣла и которая вълѣдствіе деформации производитъ на нихъ давленіе. Задаваясь видомъ этой деформации, онъ получаетъ: законы Ньютоніанскаго и электрическаго притяженія, законъ взаимодействія магнитныхъ массъ и т. д.

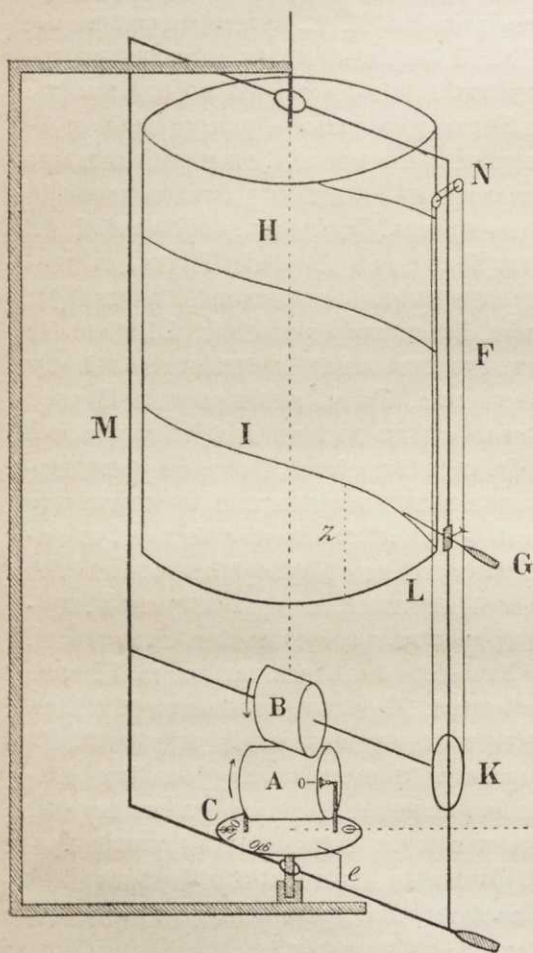
Перехожу къ курсамъ, напечатаннымъ Н. А. Къ сожалѣнію, интересныя лекціи по математической физикѣ, которыми началъ Н. А. свою профессорскую дѣятельность, не были напечатаны. Въ печати появились только: „Курсъ математической физики (введеніе)“, напечатанный въ 1878 году въ Одессѣ и „Изъ лекцій математической физики“, статья, напечатанная въ 1883 г. тамъ же. Первая статья

заключаетъ въ себѣ полную теорію векторовъ, непрерывно распре-  
дѣленныхъ въ данномъ полѣ, которая въ то время представляла по-  
винку. Вторая же статья содержитъ изложеніе теоріи малыхъ коле-

баній системы около поло-  
женія равновѣсія и слу-  
чай колебанія системы съ  
одною степенью свободы  
въ приложеніи къ явле-  
ніямъ созвучія и абсорб-  
ціи. Статья эта представ-  
ляетъ обстоятельный ана-  
лизъ явленій колебанія съ  
разборомъ случая рав-  
ныхъ корпей въ основ-  
номъ уравненіи, изложен-  
номъ согласно работамъ  
Сомова и Вейерштраса.  
Здѣсь автору удалось вве-  
сти въ изложеніе новые  
приемы.

Я укажу теперь инте-  
ресный приборъ Н. А.  
для вычисленія интеграловъ  
Френеля, который  
былъ описанъ въ протоко-  
лахъ Новороссійскаго Об-  
щества Естествоиспытате-  
лей въ 1885 году и  
демонстрированъ Н. А.  
въ Парижскомъ Физиче-  
скомъ Обществѣ при про-  
ѣздѣ его черезъ Парижъ  
на юбилей лорда Кельвина.

Интеграль Френеля, игра-  
ющій важную роль въ теоріи свѣта, берется отъ произведенія синуса или  
косинуса квадрата дуги на элементъ дуги. Для выполненія этой операци  
Н. А. навертываетъ на цилиндръ, представленный на рис. 1, параболу  
такъ, что ось параболы располагается по окружности основанія цилиндра.



Приборъ Н. А. Умова для вычисленія интеграловъ Френеля.

Интеграль Френеля, игра-  
ющій важную роль въ теоріи свѣта, берется отъ произведенія синуса или  
косинуса квадрата дуги на элементъ дуги. Для выполненія этой операци  
Н. А. навертываетъ на цилиндръ, представленный на рис. 1, параболу  
такъ, что ось параболы располагается по окружности основанія цилиндра.

Штифтъ  $g$  преобразуетъ съ помощью безконечнаго шпурка пройденный путь  $z$  во вращеніе валика  $B$ , который поворачивается вмѣстѣ съ рамкою  $M$  на уголъ, пропорціональный  $z^2$ . Такимъ образомъ, стрѣлка валика  $A$  даетъ интеграль Френеля.

Я окончу мою рѣчь „Умовъ какъ математикъ“, разсмотрѣвъ одну изъ его послѣднихъ работъ, имѣющихъ глубокое математическое содержаніе. Эта работа относится къ данному имъ остроумному толкованію преобразованія Лоренца, лежащаго въ основѣ принципа относительности. Работа называется „Условія инвариантности волнового уравненія“ и напечатана въ 1912 г. въ „Журналѣ Физико-химическаго Общества“. Содержаніе ея было доложено въ 1911 году на II Менделѣевскомъ съѣздѣ. По моему мнѣнію, она является лучшимъ математическимъ толкованіемъ принципа относительности. Подобно тому какъ неевклидовская геометрія и геометрія многихъ измѣреній опираются на инвариантность обобщеннаго представленія объ элементѣ дуги, принципъ относительности по Умову имѣетъ свое математическое содержаніе въ инвариантности волнового уравненія распространенія свѣта. Вводя въ это уравненіе вмѣсто времени  $t$  мнимое перемѣнное  $\tau = \omega t i$ , гдѣ  $\omega$  скорость свѣта, Умовъ представляетъ его въ видѣ равенства нулю второго дифференціального параметра пѣкоторой функціи  $\psi$  отъ координатъ  $x, y, z$  точки среды и  $\tau$ . Разсматривая два міра, между величинами  $x, y, z, \tau$  и  $x', y', z', \tau'$  которыхъ установлено соотвѣтствіе, Н. А. подбираетъ это соотвѣтствіе такъ, чтобы волновое уравненіе второго міра выражалось равенствомъ нулю второго дифференціального параметра  $\psi$  отъ  $x', y', z', \tau'$ . Это устанавливаетъ опредѣленную зависимость между величинами  $x', y', z', \tau'$  поваго міра и величинами  $x, y, z, t$  стараго. Оказывается необходимымъ, чтобы вторые дифференціальные параметры функціи  $x', y', z'$  и  $\tau'$ , выраженныхъ чрезъ  $x, y, z$  и  $\tau$ , были равны нулю.

Разсматривая для простоты случай  $z = z' = 0$ , Умовъ устанавливаетъ связь между  $x', y', \tau'$  и  $x, y, \tau$ . При предположеніи, что  $x, y, \tau$  суть параметры Декартовой системы осей координатъ, эта связь требуетъ, чтобы  $x', y', \tau'$  были параметрами изотермической системы криволинейныхъ триортогональныхъ координатъ. Въ частномъ случаѣ можно удовлетворить инвариантности волнового уравненія въ системѣ обоихъ міровъ, принимая, что  $x', y', \tau'$  суть тоже параметры прямоугольныхъ Декартовыхъ координатъ, которыя повернуты около оси  $Oy$  на пѣкоторый мнимый уголъ  $\varphi i$ . Написавъ при этомъ

обыкновенныя формулы преобразованія координатъ и положивъ, что  $\operatorname{tgh} \varphi = \frac{c}{\omega}$ , Умовъ находитъ, что

$$x' = \frac{x - ct}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{\omega^2}}},$$

$$t' = \frac{t - \frac{c}{\omega^2} x}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{\omega^2}}}.$$

Эти формулы показываютъ, что наблюдатель перваго міра видитъ точки втораго міра продвигающимися по оси  $Ox$  со скоростью  $c$  и считаетъ всю среду втораго міра сжатой по направленію ея перемѣщеній. Кромѣ того, на своихъ часахъ онъ находитъ время во второмъ мірѣ различное въ различныхъ его точкахъ.

Математическій факультетъ предложилъ на Брашманскую премію будущаго года тему „О принципѣ относительности“. Было бы весьма желательно, чтобы лица, взявшіяся за разработку этой темы, вникли въ мысли покойнаго профессора. Я началъ свою рѣчь, заявивъ, что Н. А. Умовъ былъ въ душѣ математическимъ физикомъ. Я думаю, что на основаніи сказаннаго могу еще прибавить, что онъ былъ математическимъ философомъ.