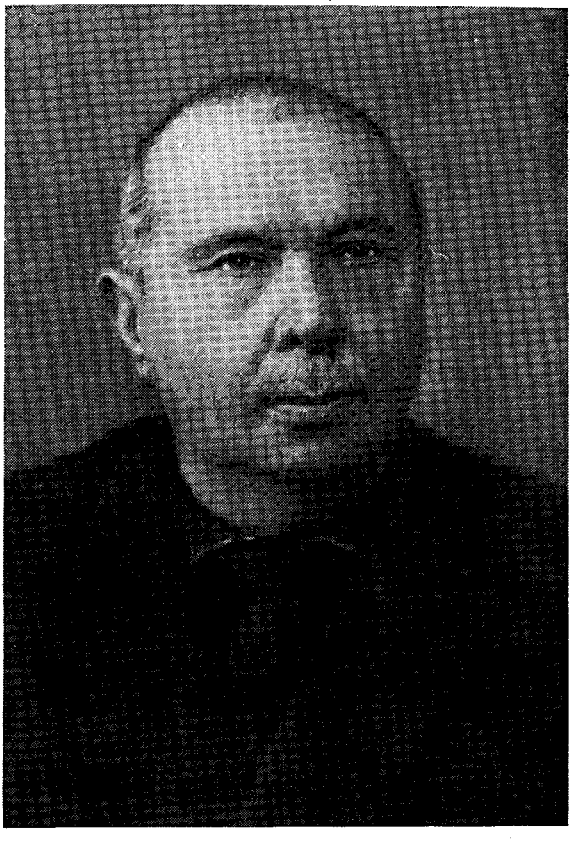
Записки Ленинградского орденов Ленина и Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова. т. XLIV, вып. 3, 1964 г.

УДК 53.092

ПРОФЕССОР Н. П. НЕРОНОВ

И. А. Журавлев, А. Ф. Захаревич

В 1963 г. исполнилось 40 лет научной и педагогической деятельности заведующего кафедрой теоретической механики доктора технических наук, профессора Николая Петровича Неронова.



Научная и педагогическая деятельность Н. П. Неронова неразрывно связана с Горным институтом, где с 1923 г. он начал работу ассистентом на кафедре теоретической механики, которой руководил профессор М. И. Акимов. В это же время Н. П. Неронов работал также и на кафедре теоретической механики Ленинградского университета. Н. П. Неронов вел

разностороннюю и плодотворную научно-исследовательскую работу, одновременно уделяя большое внимание педагогической деятельности.

За исследования в области гидромеханики и аналитической механики в 1935 г. Николаю Петровичу присвоено звание доцента и ученая степень кандидата физико-математических наук без защиты диссертации.

Работы Неронова в области динамических усилий в шахтных подъемных канатах завершились в 1940 г. защитой докторской диссертации. В 1941 г. он утвержден профессором по кафедре теоретической механики, которую и возглавил через два года.

Связь профессора Неронова с двумя крупными учебными заведениями — Ленинградским горным институтом и университетом — определила с одной стороны теоретическое направление его работ, а с другой — способствовала успешному решению задач прикладного характера.

Научные работы Н. П. Неронова касаются в основном пяти направлений: аналитической механики, гидродинамики и теории корабля, теории расчета шахтных подъемных канатов, теории шаровых мельниц и горно-обогатительного дела.

Обобщив закон Ньютона для потенциала силы притяжения, Николай Петрович изучает относительное, смежное с круговым движение планеты [1, 24]. Потенциал силы притяжения задается в виде бесконечного ряда по обратным степеням расстояния между взаимодействующими точками. Закон притяжения Ньютона можно получить, если удержать в этом ряду первый член.

В рассматриваемых задачах планета принимается за материальную точку, а солнце — за сплошное сферическое тело, плотность которого в каждой точке зависит от ее расстояния до центра ограничивающей сферы. Удерживая три члена ряда в выражении потенциала и используя эллиптические функции, автор дает уравнение траектории планеты в форме, аналогичной той, которая вытекает из общей теории относительности. Рассматривается и более общий случай произвольного распределения масс для солнца. Тогда движение планеты определяется системой шести дифференциальных уравнений первого порядка (Лагранж), в которую вводится так называемая пертурбационная функция.

Известный интерес для высшей геодезии и динамической космогонии представляет нахождение фигур относительного равновесия однородной вращающейся жидкой массы, соседних с эллипсоидальными [7]. Этот вопрос был предметом исследования Пуанкаре [1] и Ляпунова [2]. Н. П. Неронов дает метод нахождения фигур относительного равновесия вращающейся жидкой массы, смежных с эллипсоидальными, приводящий в первом приближении к алгебраическим поверхностям третьего и четвертого порядков.

В работе «О неустойчивых положениях равновесия в одной задаче динамики» поставлен вопрос об устойчивости форм относительного равновесия нити заданной длины и закрепленной в двух точках [17]. Эта нить все время остается в некоторой плоскости, которая вращается вокруг оси, проходящей через точки закрепления. Критерии Лежен-Дирихле и Ляпунова в этой задаче не могут быть применены, так как система имеет бесконечно большое число степеней свободы. Поэтому вместо нити рассматривается система, состоящая из материальных точек, соединенных невесомыми стержнями. Доказана теорема о том, что отсутствие максимума силовой функции для фигур равновесия нити влечет за собой отсутствие максимума силовой функции, а следовательно, и неустойчивость «соответствующих» фигур равновесия рассматриваемой системы грузов. Применение этой теоремы и дает критерий неустойчивости форм равновесия нити.

---

[1] H. Poincaré. Acta mathematica, 1885—1886, v. VII.

[2] A. Lapiunow. Edition Academ. Sci. S. Petersburg, 1906—1914, p. I—IV.

Фигурами равновесия в рассматриваемой задаче без исследования их устойчивости занимались Клебш и Аппель.

В работах по гидромеханике рассматривается непрерывное безвихревое движение в двух измерениях идеальной несжимаемой жидкости в присутствии неподвижного цилиндрического твердого тела. Применяется конформное преобразование, приводящее к обтеканию контура, представляющего алгебраическую кривую любого порядка n или комбинацию этих кривых [2, 4, 25]. Эта задача приводится к решению сложной системы двух функциональных уравнений интегро-дифференциального типа [13, 18, 49]. Введя отображающую функцию, Н. П. Неронов решает эту систему для контуров, представляющих комбинацию алгебраических кривых произвольного порядка n.

Затем, используя комбинацию двух отображающих функций [5], Николай Петрович получает решение задачи об обтекании контуров типа аэропланных крыльев [10, 42]. Эти исследования дают возможность представить уравнения профилей аэропланного типа, в частности известный профиль Н. Е. Жуковского, в параметрической форме, облегчающей их построение.

К этой области относится анализ условия неразрывности в гидромеханике [48].

Несколько позже Н. П. Неронов дал точное решение одного из вопросов теории корабля, которое заключается в определении углов наклонения плавающего тела при перемещении его центра тяжести [27].

Большое место в научной деятельности Неронова занимает исследование динамических усилий в шахтных подъемных канатах. Он впервые вывел точные дифференциальные уравнения, определяющие динамические усилия в канатах для малых [12, 14] и произвольно больших высот подъема и спуска [20, 23] и дал точный метод их решения [15, 22, 26, 28—31, 33, 37, 39—41, 45]. Приближенное решение этого вопроса [32, 38] методом Пуассона — Фурье сделано автором путем замены непрерывного изменения длины каната прерывным движением каната постоянной длины.

Работы по теории шаровых мельниц [9, 16, 34, 36, 47] направлены на усовершенствование обычной теории шаровой мельницы при вычислении затраты полезной энергии. Предложенная впервые Е. В. Девисом[1] эта теория допускала ряд погрешностей. После устранения их Николай Петрович приходит к формуле для теоретического расхода энергии в шаровой мельнице, которая с дополнительным учетом сопротивлений дает вполне приемлемые для практики результаты.

С задачами горно-обогатительного дела связаны работы профессора Неронова по теории спирального сепаратора и теории винтового спуска [8, 11]. Последняя связана с изучением движения весомых частиц по шероховатой винтовой поверхности. Дифференциальные уравнения задачи составлены М. И. Акимовым, но способ их интегрирования не указан. Н. П. Неронов, исходя из известной системы частных интегралов этих уравнений, нашел соседнюю систему интегралов методом последовательных приближений и исследовал характер корней соотвествующего характеристического уравнения. Это позволило найти уравнение траектории движущихся частиц и установить факт устойчивости их равномерного движения по винтовой линии. В результате удалось построить диаграмму разгрузки сепаратора.

Н. П. Нероновым изучались и другие вопросы, связанные с горно-обогатительным делом — теория барабанного сепаратора [21] и движение материала в конвейерах и грохотах [19]. К этому направлению примыкает и работа Н. П. Неронова, А. Ф. Захаревича и П. А. Журавлева,

---

[1] E. W. Devis. Trans. Amer. Soc. Mining Metallurg. Engr., 1920, v. LXI.

посвященная исследованию вибрационной машины, предназначенной для вибротранспортировки материала [35].

Широкая эрудиция профессора Н. П. Неронова в области математики и механики позволяет ему с большим успехом руководить всей научной деятельностью кафедры. Под его руководством исследование динамических усилий в канатах продолжается П. А. Журавлевым и А. Ф. Захаревичем, теорию дробилок изучает Ю. И. Северов, движение взвешенных частиц в потоке газа — Р. И. Шкадов.

Крупный ученый, непосредственный научный руководитель всех работ кафедры, требовательный к себе и к товарищам по работе, высокообразованный, широкой эрудиции человек — Н. П. Неронов является прекрасным методистом. Лекции его доходчивы, предельно ясны, отличаются четкостью изложения.

Еще в 1931—1932 гг. был издан курс теоретической механики [6], написанный Н. П. Нероновым в соавторстве с К. В. Меликовым, М. И. Акимовым и Н. Е. Кочиным. Этот курс был положен в основу нового современного курса теоретической механики, первая часть которого издана в 1961 г. [44].

Профессор Н. П. Неронов за свою длительную педагогическую и научную деятельность в Ленинградском горном институте награжден орденом Ленина, орденом «Знак Почета» и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне».

Желаем дорогому Николаю Петровичу дальнейшей плодотворной деятельности в Ленинградском горном институте.

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ Н. П. НЕРОНОВА

1927

1. О законе притяжения. Журн. Ленингр. физ.-мат. об-ва, т. I, вып. 2; Compt. rend., t. 188, 1929; Ann. mat. pura ed appl., ser. IV, t. XIV, 1935.

1928

2. Непрерывное обтекание симметричных тел плоским потенциальным потоком. Изв. Гидрологич. ин-та, № 22; Messenger Mathematics, v. LVIII, N 88, 1928.
3. О кручении ромбических и треугольных призм. Зап. Горн. ин-та, т. VII, вып. 2.

1929

4. О безвихревом непрерывном обтекании цилиндрического тела бесконечным плоским потоком идеальной жидкости. Изв. Гидрологич. ин-та, № 25; Compt. rend., t. 188.

1931

5. Об особенном случае безвихревого непрерывного движения в двух измерениях безграничной жидкости в присутствии неподвижного цилиндрического твердого тела. Матем. сб., т. 38, вып. 3—4; Reale Accad. Naz. Lincei., ser. VI, v. V, f. VII, 1933.

1932

6. Динамика системы. Гостехтеоретиздат.

1933

7. Об одном методе нахождения фигур относительного равновесия однородной вращающейся жидкой массы соседних с эллипсоидальными. Изв. АН СССР, сер. VII, № 2; Ann. mat. pura ed appl., ser. IV, t. XV, 1936—1937.

1934

8. О некоторых задачах динамики, связанных с горно-обогатительным делом. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. VIII.

1935

9. К теории шаровой мельницы. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. X, вып. 1.
10. О профилях аэропланных крыльев. Прикл. матем. и механ., т. II, вып. 2.

1936

11. К теории спирального сепаратора. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. X, вып. 1.
12. О напряжениях в подъемном канате. Прикл. матем. и механ. т. III, вып. 1.

1937

13. Sur la réduction d'un problème plan d'hydrodynamique à la resolution d'un systeme d'equations fonctionelles. Acad. royale Belgiq., Bull. classe Sci., ser. 5, v. XXIII, No 4—5.
14. О напряжениях в канате при подъеме груза. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. X, вып. 3.
15. Об упругих деформациях в подъемном канате. Прикл. матем. и механ., т. I, вып. 1; Bolletino dell'Unione Mat. Italiana, ser. II, v. XVIII, N 5.

1938

16. Об установившемся режиме шаровой мельницы. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XI, вып. 3.
17. Про положення нестійкої рівноваги в одній проблемі динаміки. Зап. Науково-дослід. ін-ту матем. й механ. Харків. держ. ун-та і Харків. матем. тов-ва, т. XV.
18. О приведении одной плоской задачи гидродинамики к решению системы функциональных уравнений. Прикл. матем. и механ., т. I, № 3.
19. К теории движения материала в грохотах и конвейерах. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XI, вып. 3.

1939

20. О напряжениях в канате при опускании груза. Прикл. матем. и механ., т. III, вып. 3.
21. К теории барабанного сепаратора и некоторых ее аналогиях. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XI, вып. 3.

1940

22. Об упругих деформациях в канате при опускании груза. Прикл. матем. и механ., т. IV, вып. I.
23. О некоторых вопросах, связанных с определением напряжений в подъемных канатах. Прикл. матем. и механ., т. IV, вып. 2.
24. Об одном обобщении закона притяжения Ньютона. Зап. Научно-иссл. ин-та матем. и механ. Харьковск. ун-та и Харьковск. матем. об-ва, т. XVII.
25. Über die wirbelfreie stetige zweidimensionale. Bewegung einer unendlichen reibungslosen Flüssigkeit um einen unbeweglichen Zylinder. Z. angew. Math. und Mech., B. 20, H. 6.

1941

26. Определение упругих деформаций в канате при опускании груза. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XIV.

1943

27. О некоторых вопросах теории корабля. Прикл. матем. и механ., т. VII, вып. 2.

1944

28. Определение напряжений в подъемных канатах. Тр. совещания по шахтным подъемным канатам. Изд-во АН СССР.

1946

29. Определение напряжений в подъемных канатах для малых высот подъема и спуска. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XIX; Bollettino dell'Unione Mat. Italiana, ser. II, v. XVIII, N 5.
30. О границах области изменения напряжений в подъемном канате. ДАН СССР, т. LIV, № 4.

1947

31. Определение напряжений в подъемном канате. ДАН СССР, т. LVII, № 8.

1948

32. Определение напряжений в подъемных канатах для больших высот подъема и спуска. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XX.

1954

33. О расчете подъемных шахтных канатов. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XXXII, вып. 1.

1956

34. Механика шаровой мельницы. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XXXIII, вып. 3.
35. К теории вибрационных машин. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XXXIII, вып. 3. (В соавторстве с А. Ф. Захаревичем и П. А. Журавлевым).

1957

36. О расходе энергии в шаровой мельнице. Научно-техн. информ. бюлл. ин-та Механобр, № 1 (7).

1958

37. К вопросу об определении напряжений в подъемных канатах. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XXXIV, вып. 3.

1959

38. О максимальных натяжениях в подъемном шахтном канате при нормальном режиме подъема. Изв. вузов. Горный журн., № 10.

1960

39. Определение наибольших натяжений в подъемном шахтном канате при нормальном режиме подъема. Изв. АН СССР. Механ. и машиностр, № 3.

40. Применение метода характеристик к численному определению натяжения подъемного шахтного каната переменной длины. Всесоюзный съезд по теоретической и прикладной механике. Аннотации докладов. Изд-во АН СССР. (В соавторстве с П. А. Журавлевым и А. Ф. Захаревичем).

1961

41. Определение напряжений в шахтном подъемном канате для точки подвеса груза. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XXXIX, вып. 3.

42. Об обтекании плоским потенциальным потоком жидкости некоторых алгебраических контуров. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XXXVII, вып. 3.

43. По поводу статьи Р. Ф. Ильина «О динамике опускающейся и поднимающейся ветвей подъемного каната». Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XXXIX, вып. 3.

44. Теоретическая механика. Ч. I. Статика (По лекциям и под редакцией проф. Н. П. Неронова составлено доц. П. А. Журавлевым, доц. А. Ф. Захаревичем, ст. преп. Р. И. Шкадовым). Изд. Ленингр. горн. ин-та (ротапринт).

1964

45. Определение усилий в шахтном подъемном канате для точки его набегания на барабан и точки подвеса груза. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XLIV, вып. 3.

46. О работе профессора М. И. Акимова «О функциях Бесселя многих переменных и их приложениях в механике». Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XLIV, вып. 3.

47. О попытке уточнения теории шаровой мельницы. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XLIV, вып. 3.

48. Об условии неразрывности в гидромеханике. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XLIV, вып. 3.

49. О частных решениях одной плоской задачи гидродинамики. Зап. Ленингр. горн. ин-та, т. XLIV, вып. 3.