

О КАБИНЕТЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В статье представлены исторические материалы о кабинете практической механики в Санкт-Петербургском государственном университете. Обсуждается применение коллекции механизмов этого кабинета в современном преподавании теоретической механики.

В Санкт-Петербургском государственном университете на математико-механическом факультете существует кафедра теоретической и прикладной механики, которую в настоящее время (2013 г.) возглавляет профессор П.Е. Товстик. В кабинете заведующего кафедрой на почетном месте лежит внушительных размеров книга с надписью на обложке "Кабинет Практической Механики С.Петербургского Университета. Инвентарь". Первая часть этой инвентарной книги (кинематические и статические модели) представляет собой перечень, с небольшим описанием, механизмов, часть из которых хранится в больших деревянных шкафах в нескольких соседних комнатах. Эти механизмы - демонстрационные деревянные и металлические модели, приобретенные университетом в конце 19 - начале 20 в. Некоторые из моделей были подарены кабинету. Другие созданы собственными конструкторами-механиками, в том числе указаны модели, собственноручно созданные академиком П.Л. Чебышевым. В книге записано чуть более ста моделей. Самые ценные из них (пять механизмов, созданных П.Л. Чебышевым) сейчас находятся в музее истории Санкт-Петербургского университета. Достаточно полную информацию об этих моделях можно посмотреть в [1,2] и в интернет-проекте "Механизмы П.Л. Чебышева" [3]. Приведем условные названия, в соответствии с каталогом [3]. Это "сортировалька", "самокатное кресло", "велосипед", "пресс", "стопоходящая машина, железная модель". На кафедре теоретической и прикладной механики СПбГУ хранятся две черновые модели стопоходящей машины с пометками П.Л.Чебышева. Эти черновые модели в удовлетворительном состоянии, их показывают студентам. Вернемся к другим механизмам, указанным в инвентарной книге. Некоторые из них находятся в неудовлетворительном состоянии или, даже, утеряны. Часть механизмов в удовлетворительном состоянии демонстрируются на практических занятиях и на лекциях по теоретической механике.

Приведем фотографии шкафов с механизмами, сделанные автором статьи в июне 2013 г. (рисунок 1, рисунок 2). На рисунке 1 представлены деревянные модели, в основном из бывшего технологического кабинета СПбГУ – предшественника кабинета практической механики. Предположительно, эти механизмы созданы в первой половине 19 века (1840-е гг). На рисунке 2 представлены металлические модели, часть из них созданы в мастерской G. Voigt в конце 19 века в Берлине.



Рисунок 1. Шкаф с механизмами из бывшего технологического кабинета



Рисунок 2. Шкаф с механизмами, в основном, созданными в мастерской G. Voigt



Рисунок 3 – Механизм к задаче 536 из сборника задач И.В. Мещерского 1954 г.

На рисунке 3 представлена фотография модели из бывшего технологического кабинета СПбГУ с инвентарным номером '1К' (по инвентарной книге принадлежащей в настоящее время кафедре теоретической и прикладной механики СПбГУ). Этот образец соответствует механизму Уатта в задаче 536 сборника задач И.В. Мещерского 1954г. [4], о чем свидетельствует надпись на механизме.

Современные студенты-механики имеют возможность проводить кинематический анализ этих механизмов. Используя пакеты прикладных программ, студенты создают файлы, показывающие на экране компьютера "работу механизма в действии" (анимацию). Например, на занятиях по лабораторному вычислительному практикуму в 2011-2012 и 2012-2013

учебных годах студентам кафедры теоретической и прикладной механики СПбГУ были даны задания по кинематическому анализу прямолинейно-направляющих механизмов, коллекция которых есть на кафедре (параллелограмм Уатта, механизм Липкина-Посселье, механизм П.Л. Чебышева, механизм с качающейся муфтой, механизм Эванса, кривошипно-шатунный механизм и другие). Часть из них датируется 1910 г. Приведем несколько фотографий прямолинейно-направляющих механизмов коллекции кафедры теоретической и прикладной механики СПбГУ (из кабинета практической механики СПбГУ). На рисунке 4 представлен первый точный прямолинейно-направляющий механизм – прямоило Липкина-Посселье, на рисунке 5 представлено одно из прямил П.Л. Чебышева, на рисунке 6 - прямоило с качающейся муфтой.



Рисунок 4 – Механизм Й.Т.Липкина - Н. Посселье



Рисунок 5 – Механизм П.Л. Чебышева



Рисунок 6 – Механизм с качающейся муфтой

Анимации этих механизмов, созданные студентами в пакетах Maple, Mathematica, автор статьи показывала на Международной конференции по механике "Восьмые Окуневские чтения" в Санкт-Петербурге в июне 2013 г. [5]. Как указывается в статье [6], во время проведения занятий по механике "полезность применения различных наглядных пособий (моделей, макетов, приборов) очевидна.<...> Демонстрация на практических занятиях моделей и макетов помогает студентам быстрее понять условия задач, но с наличием макетов имеется проблема". Автор настоящей статьи предлагает в большей мере использовать современные компьютерные ресурсы и делать подобные макеты в виде анимационных файлов, возможно, привлекая к работе студентов старших курсов и аспирантов.

Отметим, что по истории кафедры теоретической и прикладной механики СПбГУ сотрудниками кафедры опубликован ряд работ, в том числе [7,8,9]. Информацию о кабинете практической механики автор статьи собирала, используя словари, акты, протоколы, списки профессоров Санкт-Петербургского государственного университета, которые хранятся в библиотеке им. Горького [10-13]. Просматривая эти материалы, можно проследить по крайней мере часть судьбы кабинета практической механики. Некоторые

новые материалы по истории Санкт-Петербургского государственного университета и кабинета практической механики СПбГУ можно найти с помощью интернет-проекта “История Санкт-Петербургского Университета в виртуальном пространстве” [14]. Согласно [11,12] кабинет практической механики в университете начал свое существование с 1865 г., создателем его является профессор Михаил Федорович Окатов. Имена нескольких известных ученых связаны с этим кабинетом. Согласно [10] Ляпунов Александр Михайлович, впоследствии академик, доктор прикладной математики, ординарный профессор Харьковского университета по кафедре механики, в 1884 году был избран на должность консерватора кабинета практической механики.

Яркой личностью, связанной с кабинетом практической механики, был Иван Всеволодович Мещерский. Согласно списку [13] Мещерский Иван Всеволодович с 24 октября 1890 г. был приват-доцентом Императорского С.-Петербургского университета, с 22 января 1888 г. по 1 октября 1902 г. занимал административную должность хранителя механического кабинета. В 1893-1895 г. И.В. Мещерский был командирован за границу. В списке [13] указывается, что Колосов Гурий Васильевич "состоял хранителем механического кабинета с 21 января 1894 г. по 31 января 1903 г." Г.В. Колосов заменил уехавшего хранителя Мещерского.

В работе [15] И.В. Мещерский пишет "В конце 1893 г. я был командирован за границу физико-математическим факультетом Императорского С.-Петербургского университета для ознакомления с преподаванием механики и механическими коллекциями в Италии, Франции и Германии.<...> Имея затем в виду интересы кабинета практической механики С.-Петербургского университета, я осмотрел мастерские для изготовления механических приборов: в Париже - инженера М. Digeon, в Женеве - "Societe Genevoise pour la construction des instruments de Physique et de Mecanique", в Берлине - Gustav Voigt." Имея опыт ознакомления с подобными кабинетами в странах Европы, И.В. Мещерский был основателем кабинета механики Политехнического института императора Петра Великого в Санкт-Петербурге.

О том как выглядел кабинет механики СПбГУ в конце XIX века дают представление фотографии из фотоальбомов Б.Н. Меншуткина (хранятся в Музее истории СПбГУ). В настоящее время существует интернет-проект “Виртуальная прогулка по Императорскому Санкт-Петербургскому университету конца XIX века” [16], в рамках которого любой пользователь может ознакомиться с фотографиями. Там же указывается, что Борис Николаевич Меншуткин – химик, выпускник С.-Петербургского университета 1895г., в дальнейшем – профессор С.-Петербургского Политехнического института, сын профессора химии Санкт-Петербургского университета и Политехнического института Николая Александровича Меншуткина. В конце 1890-х гг. Б.Н. Меншуткин увлекся фотографией. В 1896 – 1899 гг. он создал два ценных альбома фотоснимков, запечатлевших виды зданий, дворов и различных помещений Санкт-Петербургского университета, в том числе лабораторий (прежде всего химической, построенной под руководством его отца), кабинетов с естественнонаучными коллекциями и аудиторий физико-математического факультета, на котором он учился. Так, под номером 31 первого альбома представлена фотография механического кабинета (рисунок 7), под номером 32 представлена фотография моделей П.Л.Чебышева в механическом кабинете (рисунок 8). На рисунках 7, 8 внизу представлена фото-лента в виде перечня фотографий, в которой выбрано 31 и 32 соответственно.



Рисунок 7 – Механический кабинет.
Гипсовые модели



Рисунок 8 – Механический кабинет.
Модели П.Л.Чебышева

Фотографию, представленную на рисунке 8, можно встретить и в других современных научно-популярных интернет-изданиях, например, ‘Телеграф “Вокруг Света”’ [17]. Приведем описание этой фотографии из [17]: “Фотография 1899 года механического кабинета Санкт-Петербургского Университета, запечатлевшая несколько механизмов, созданных П. Л. Чебышевым (из альбома Б. Н. Меншуткина). Справа на переднем плане “велосипед”, левее него частично закрыто столом — “самоходное кресло”, за креслом на полу стоит “сортировалька”. Фото: Музей истории СПбГУ”.

В конце статьи перечислим тех, кто занимал должность консерватора (хранителя) кабинета практической механики СПбГУ по материалам архива кафедры теоретической и прикладной механики (архива бывшего заведующего кафедрой, профессора Н.Н. Поляхова). Должность консерватора этого кабинета занимали: с 1878-81 г. Ливанов Николай Федорович, с 1881-84 г. Иванов Иван Иванович, впоследствии профессор университета, с 1884-85 г. Ляпунов Александр Михайлович, впоследствии академик, с 1885-88 г. Келлер Лев Васильевич, впоследствии действительный член Главной Геофизической Обсерватории, с 1888-94 г. Мещерский Иван Всеволодович, впоследствии профессор Санкт-Петербургского Политехнического института, с 1894-1902 г. Колосов Гурий Васильевич, впоследствии профессор Ленинградского государственного университета, с 1902-10 г. Фризендорф Теофил Эдуардович, впоследствии профессор Ленинградского электротехнического института, с 1910-12 г. Николаи Евгений Леопольдович, впоследствии профессор Ленинградского государственного университета, с 1912-17 г. Меликов Константин Венедиктович, впоследствии профессор Ленинградского горного института, с 1917-20г. Мухелишвили Николай Иванович, впоследствии академик, с 1920-24 г. Меликов К.В. вторично, с 1924- г. Образцов Петр Павлович.

В настоящее время существует ряд интернет-проектов, в которых встречаются статьи с анимациями механизмов, в том числе и проекты некоммерческой благотворительной организации Фонда Википедия [18]. Здесь быстро можно найти информацию о кафедрах, профессорах Санкт-Петербургского университета или о механизмах. Отметим также упоминавшийся в начале статьи проект “Механизмы П.Л. Чебышева” [3]. Здесь можно посмотреть информацию об истории и уникальные фильмы, оживляющие механизмы. На сайте “Математические этюды” [19] в разделе “Шарнирные механизмы” увлекательно рассказывается об истории некоторых шарнирных механизмов и показывается мультипликация. Подчеркнем еще раз, что в современном преподавании теоретической механики изучение этих механизмов полезно в нескольких аспектах. Именно: для демонстрации их в курсе теории машин и механизмов, для понимания условий задач по теоретической механике, для изучения кинематики самих механизмов. Целесообразно привлечение компьютерных программ для расчетов и анимации механизмов, и использование их в курсе истории механики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чебышев П.Л. Полное собрание сочинений. Т.IV. Теория механизмов. – М.-Л. Изд-во АН СССР. 1948.-255 с.
2. Научное наследие П.Л. Чебышева. Вып. 2. Теория механизмов. - М.-Л. Изд-во АН СССР.1945.-192 с.
3. Проект “Механизмы П.Л. Чебышева” 2009-2013 гг., интернет-ссылка: <http://www.tcbeb.ru>
4. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. М. 1954 г. 384 с.
5. Кутеева Г.А. О коллекции демонстрационных приборов и механизмов кафедры теоретической и прикладной механики математико-механического факультета СПбГУ // Материалы докладов. Международная конференция "Восьмые Окуневские чтения".- СПб, 2013.- с. 202-204
6. Бобер О.А. О месте преподавания теоретической механики в учебном процессе // Механика. Научные исследования и учебно-методические разработки. Вып.3. Гомель, 2009. с.156-159
7. Кафедра теоретической и прикладной механики Санкт-Петербургского государственного университета, составители: Тихонов А.А., Филиппов С.Б., СПб., 2001. 92 с.
8. Поляхов Н.Н. Развитие кафедры механики в Петербургском-Ленинградском университете // Очерки по истории Ленинградского университета. Т.1. Л., 1962. с.20-28.
9. Сабанев В.С. Кафедра теоретической механики Петербургского университета в XX веке // Петербургские фрагменты научной картины мира. СПб., 2002. с. 64-76.
10. Биографический словарь профессоров и преподавателей Императорского университета за истекшую третью четверть века его существования, 1869-1894 г. Т. I, 1896.

11. Биографический словарь профессоров и преподавателей Императорского университета за истекшую третью четверть века его существования, 1869-1894 г. СПб, Т. II, 1898.
 12. Годичный торжественный акт в Императорском С.-Петербургском Университете бывший 2 декабря 1866 г. СПб., 1867.
 13. Список профессоров и преподавателей физико-математического факультета Императорского, бывшего Петербургского, ныне Петроградского Университета с 1819 г. Петроград, [б.г.]
 14. Проект “История Санкт-Петербургского Университета в виртуальном пространстве”, исторический факультет СПбГУ, 2011-2013 гг., интернет-ссылка: <http://museum.pu.ru/history/>
 15. Мещерский И.В. Преподавание механики и механические коллекции в некоторых высших учебных заведениях Италии, Франции, Швейцарии и Германии. СПб, 1895
 16. Проект “Виртуальная прогулка по Императорскому Санкт-Петербургскому университету конца XIX века”, интернет-ссылка: <http://virtualtrip.museums.spbu.ru/>
 17. Андреев Н., Калининченко М., Кокшаров Р. Кривоногая, зато прямоходящая, Телеграф «Вокруг Света», 2008, интернет-ссылка: www.vokrugsveta.ru/telegraph/technics/691
 18. Проект “Википедия”, интернет-ссылка: <http://ru.wikipedia.org/>
 19. Проект “Математические этюды”, 2002-2013 гг., интернет-ссылка: <http://www.etudes.ru>
-

G.A. KUTEEVA

APPLIED MECHANICS CABINET IN SAINT-PETERBURG STATE UNIVERSITY

Some historical facts of the applied mechanics cabinet in Saint-Petersburg State University are presented. The application of the mechanism collection of this cabinet in the modern course of theoretical mechanics are discussed.