

Genesis: исторические исследования

Правильная ссылка на статью:

Завьялова М.С. Научно-техническая деятельность аэродинамической лаборатории Санкт-Петербургского политехнического института в 1910–1920-е гг // Genesis: исторические исследования. 2025. № 7. DOI: 10.25136/2409-868X.2025.7.71672 EDN: KGEGPP URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=71672

Научно-техническая деятельность аэродинамической лаборатории Санкт-Петербургского политехнического института в 1910–1920-е гг.

Завьялова Мария Сергеевна

ORCID: 0009-0002-0158-0003

аспирант, высшая школа общественных наук; Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого
Специалист Музея истории СПбПУ; ФГАОУ ВО "СПбПУ Петра Великого"

194064, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29

✉ marusya.zavjalova@yandex.ru



[Статья из рубрики "История науки и техники"](#)

DOI:

10.25136/2409-868X.2025.7.71672

EDN:

KGEGPP

Дата направления статьи в редакцию:

09-09-2024

Аннотация: Объектом исследования выступает научно-техническая деятельность аэродинамической лаборатории Санкт-Петербургского политехнического института. Предметом исследования является организация и осуществление научно-технической деятельности аэродинамической лаборатории. Цель работы – исследование аэродинамической лаборатории как особо значимого исследовательского центра страны. В работе отражено значение лабораторного пространства в высшем учебном заведении и роль лаборатории в становлении новой научной отрасли знаний. Стремительное развитие авиации в начале XX в. напрямую связано с аэродинамическими исследованиями. При кораблестроительном отделении Санкт-Петербургского политехнического института в 1911 г. открывается аэродинамическая лаборатория, в которой были организованы прикладные аэродинамические исследования. Проведение исследований стало возможным при помощи специальной материально-технической базы. Научная статья предоставляет сведения об оборудовании, приборах, закупаемых

и создаваемых для нужд лаборатории. В работе указаны исследования, которые были организованы на базе лаборатории учеными-политехниками. При написании научной публикации применялись сравнительный и описательные методы. Принципы историзма и объективности позволили провести всесторонний анализ организационных особенностей и технических характеристик в вопросе создания и функционирования аэродинамической лаборатории. Научно-техническая деятельность аэродинамической лаборатории, открытой в 1911 г. при Санкт-Петербургском политехническом институте, открыла новые возможности для прикладных исследований в области авиации и аэродинамики. Свою исследовательскую деятельность осуществляли в лаборатории И. И. Сикорский, В. А. Слесарев, Г. А. Ботезат. В числе прикладных исследований, проведенных в лаборатории, были исследования моделей самолета «Илья Муромец», проектирование самолета «Святогор», изготавливались трубы Прандтля. Возможности лаборатории использовались для теоретической подготовки летчиков и мотористов, осуществляемой в стенах института. Техническое оснащение лаборатории, внушительный приборный ряд, постоянное обновление и пополнение материальной базы, а также грамотная организационная работа со стороны сотрудников Политехнического института привели к тому, что аэродинамическая лаборатория Политеха 1910–1920-х гг. являлась ведущим научно-техническим центром подобного профиля в стране.

Ключевые слова:

аэродинамическая лаборатория, Санкт-Петербургский политехнический институт, техника, наука, авиация, аэродинамика, кораблестроительное отделение, исследования, техническое оснащение, промышленные заказы

Исследование профинансировано Министерством науки и высшего образования РФ в рамках Программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (соглашение № 075-15-2024-201 от 6 февраля 2024 г.)

The research was funded by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation under the strategic academic leadership program "Priority 2030" (Agreement 075-15-2024-201 dated 06.02.2024)

Введение

Лабораторное пространство – это сложноорганизованная научная структура [\[4, с. 1\]](#). Процесс создания и развития лабораторий многогранен. Развитие и становление науки происходит благодаря исследованиям, которые выполняются в лабораториях. Исследования в свою очередь выполняются при помощи различных приборов и инструментария. Среди лабораторий выделяются те, которые функционируют в учебных заведениях. Учебные лаборатории выполняют ряд важнейших задач: развитие практических научно-исследовательских умений студентов, проведение научно-исследовательских работ профессорско-преподавательским составом. В таких лабораториях зачастую выполняются важные научные исследования и решаются прикладные задачи.

Санкт-Петербургский политехнический институт по своей задумке и реализации был нацелен на подготовку специалистов для новых направлений отечественной и мировой науки и техники. При создании института учитывались лучшие практики организации

учебных заведений, подготовка студентов велась ведущими учеными и преподавателями страны [\[15\]](#).

Учебная и исследовательская деятельность в институте сопровождалась наличием учебно-вспомогательных учреждений, в числе которых были библиотека, музеи при отделениях и многочисленные лаборатории.

Лабораториям было уделено особое внимание, так как подготовка практико-ориентированного инженера требовала наличия соответствующей научно-экспериментальной базы. При обустройстве лабораторий учитывался лучший опыт организации отечественных и зарубежных учебных заведений [\[8\]](#). Актуальность исследования обусловлена научным интересом к организации и научно-технической деятельности лабораторий Санкт-Петербургского политехнического института.

Одной из первых в Санкт-Петербургском политехническом институте появилась аэродинамическая лаборатория. Ее появление было сопряжено с открытием в 1909 г. в институте курсов воздухоплавания, которые заложили основы российскому авиационному образованию [\[14\]](#). Аэродинамическая лаборатория Политехнического института задумывалась не только, как вспомогательное учреждение, но и как научный исследовательский и экспериментальный центр [\[7, с. 84\]](#).

Аэродинамическая лаборатория находилась в структуре кораблестроительного отделения института. Для ее организации была создана комиссия, в которую входили декан кораблестроительного отделения – К. П. Боклевский (председатель), профессора А. П. Фан-дер-Флит, А. А. Лебедев, В. А. Кистяковский, В. Ф. Найденов, В. В. Кузнецов и инженер В. А. Слесарев, который курировал проведение всех работ [\[10\]](#). Позднее комиссия была пополнена новыми членами: профессором физической химии В. А. Кистяковским, преподавателями – В. И. Тихомировым, Г. А. Ботезатом, Д. М. Сокольцевым [\[10\]](#).

Лаборатория была размещена в здании бывшего студенческого общежития института [\[1\]](#). В 1909-1910 гг. активно велась работа по оснащению лаборатории специальной аппаратурой, которая производилась мастерскими института, изготавливалась другими аэродинамическими лабораториями, предприятиями. Устройство Ренара-Рябушинского, которое применялось для испытания винтов, было заказано в Кучино [\[3\]](#). Изготовление необходимых узлов аппаратуры велось на петербургских предприятиях, например, был размещен заказ на изготовление специальной рамы на Санкт-Петербургском Металлическом заводе [\[14, с. 81\]](#)

Главным образом оборудование закупалось за границей. Для данных целей К.П. Боклевский, декан кораблестроительного отделения, в 1910 г. был командирован в Западную Европу. Он побывал в Геттингене и Париже [\[19\]](#), откуда он вернулся со списком приборов. К. П. Боклевский для участия в организации лабораторного пространства пригласил Н. Е. Жуковского, с которым познакомился в Аэродинамическом институте в Кучино в декабре 1910 г. Н. Е. Жуковский приезжал в Санкт-Петербург для ознакомления с проектом лаборатории и предоставил ряд значимых комментариев по организации [\[20\]](#). Ответственным за организацию аэродинамической лаборатории в Политехническом институте был назначен талантливый инженер В. А. Слесарев. В. А. Слесарева устроили лаборантом, и с 1910 г. он активно включился в процесс по созданию лаборатории [\[5\]](#). Стоит отметить, что он был учеником Н. Е. Жуковского, что

также сыграло свою положительную роль.

В начале 1911 г. аэродинамическая лаборатория официально начала свою работу [\[12\]](#). На тот момент она была оснащена следующим оборудованием:

1. Большая аэродинамическая труба. Ее длина – 20 м, диаметр – 1,2 м. Скорость потока воздуха 15-20 м/с, что превышало скорость потока воздуха в аэродинамических трубах в лабораториях Д. П. Рябушинского и Л. Прайндля. Большая аэродинамическая труба занимала 2 этажа: на 1-м находился машинный зал с вентилятором типа «Сирокко»; на 2-м была размещена камера для наблюдения с выемкой в полу, где располагались измерительные приборы и имелось место для наблюдателя. Труба – всасывающего типа [\[16\]](#).

2. Малая аэродинамическая труба. Диаметр – 30 см, скорость потока воздуха до 50 м/с. Был также установлен вентилятор типа «Сирокко» с электромоторов в 5 л. с.

3. Приборы для исследования винтов. Для выполнения данных целей в лаборатории было двое весов Ренара-Рябушинского, про изготовление которых упоминалось выше, одни – с двумя взаимно перпендикулярными осями для измерения тяги и момента винта, другие – оригинальной конструкции.

4. Измерительные приборы. В. А. Слесарев сконструировал для измерения скорости потока особый прибор – анемометр. В качестве указателя скорости применялся вольтметр, который был включен в цепь с вентилятором. Для измерения давления использовались динамометры.

5. Шахта. Глубина шахты – 21 м (от чердака до подвала). В шахте был установлен прибор Н. Е. Жуковского, который состоял из двух систем у блоков с осями, соединенными бесконечной нитью. Специальный хронограф регистрировал время свободного падения тела, прикрепленного к нити.

6. Металлическая вышка для метеорологических наблюдений. Вышка была изготовлена на Металлическом заводе по специальному заказу института. Исследования и наблюдения за погодой были необходимы для авиации и аэродинамических исследований, так как неблагоприятные погодные условия ограничивали полеты первых самолетов [\[2\]](#).

Аэродинамическая лаборатория была также оборудована стендами для испытания воздушных винтов, аэрологической лабораторией, музеем, библиотекой и лекционным залом. Построенная лаборатория считалась одной из лучших в мире [\[6\]](#).

Пользовалась спросом лаборатория и среди отделений института, которые там также проводили учебные занятия. Занятия с междисциплинарными элементами – это частое явление для Политехнического института. Так, электромеханическое отделение в 1911 г. в рамках VI Всероссийского Электротехнического Съезда в Санкт-Петербурге подготовило обзор на преподавание и описание лабораторий Санкт-Петербургского политехнического института. В данном обзоре указано, что в аэродинамической лаборатории имеется 6 двигателей общей мощностью в 73,5 л.с. Соответственно, лаборатория располагала достаточными техническими возможностями для всесторонних научно-технических исследований [\[21, с. 160\]](#)

Помимо учебных задач, в лаборатории проводились и исследования по заказу сторонних организаций. В аэродинамической лаборатории производились исследования

сопротивления воздуха движению железнодорожных поездов, ветру ангаров, вагонов однорельсовой дороги [\[10\]](#).

В аэродинамической лаборатории проводились прикладные исследования и ее создателем В. А. Слесаревым. Под его руководством в аэродинамических трубах велись исследования моделей самолета «Илья Муромец», конструкции И. И. Сикорского. В. А. Слесарев установил, что балкон, выступы на фюзеляже и крыле этого самолета существенно увеличивают аэродинамическое сопротивление. По результатам продувок была обеспечена рациональная компоновка самолета [\[14\]](#).

По предложению В. А. Слесарева для изучения картины обтекания моделей воздухом применялся метод «бенгальской свечи» – раскаленные частички алюминиевого порошка выбрасывались в воздушный поток и, увлекаемые этим потоком, давали на фотопластинке визуальную картину обтекания исследуемой модели [\[15\]](#).

Самостоятельное проектирование и экспериментальные пробы собственного самолета «Святогор» осуществляет В. А. Слесарев также в аэродинамической лаборатории Политехнического института [\[13\]](#).

Г. А. Ботезат – конструктор, который создал один из первых в мире вертолетов. В 1911 г. Г. А. Ботезат представил в Главное инженерное управление проект автоматически устойчивого самолёта [\[9\]](#). По ходатайству К. П. Боклевского и А. П. Фан-дер-Флита Георгию Александровичу были выделены деньги на исследования по созданию такого самолёта. С этого же года Г. А. Ботезат преподавал в Политехническом институте, осуществляя свои исследования в аэродинамической лаборатории. В лаборатории он проводил предварительные опыты на моделях в аэродинамической трубе. Цель опытов – обоснование технических характеристик разработанного аэроплана Г. А. Ботезата и разработка проекта системы аппарата.

В конце 1911 г. Г. А. Ботезат выступил с докладом на научном форуме, где заявил о результатах исследований в аэродинамической лаборатории Санкт-Петербургского политехнического института. Ученый рассмотрел условия устойчивости самолета, действие на него аэродинамических сил, значение носовых и хвостовых стабилизирующих поверхностей, проанализировал угловое движение самолета относительно поперечной оси изолированно от движения его центра тяжести.

В 1912 г. в Политехническом институте открываются Офицерские теоретические курсы авиации и воздухоплавания им. В. В. Захарова. В. В. Захаров – предприниматель, который пожертвовал средства на содержание курсов. Благодаря данным ресурсам аэродинамическая лаборатория и все учебно-вспомогательные учреждения при ней использовались для исследований и пополнялись новым оборудованием [\[11\]](#). С 1914 г. в институте, с началом Первой мировой войны, были организованы курсы для летчиков-добровольцев и мотористов-механиков. Эти курсы сыграли большую роль в деле подготовки специалистов для Императорского военно-воздушного флота. Кроме студентов в лаборатории прошли подготовку более 600 летчиков и 600 мотористов [\[15\]](#).

Революционные события, политическая и экономическая ситуация в стране не позволили вводу более крупных аэродинамических лабораторий, поэтому аэродинамическая лаборатория Политехнического института оставалась главным центром научных авиационных исследований в Санкт-Петербурге и стране. С 1918 года работа лаборатории была практически остановлена, оборудование устаревало, средства на

содержание лаборатории не выделялись.

Несмотря на трудности, в 1924 г. при финансовой поддержке «Остехбюро» была построена новая малая аэродинамическая труба (диаметр рабочей части 300 мм., скорость потока до 40 м/сек).

В 1925 г. заведующий аэродинамической лабораторией К. П. Боклевский и заведующий ее хозяйством Е. В. Красноперов оценили стоимость перестройки устаревшей большой аэродинамической трубы и приобретение приборов в 17,5 тысяч рублей, но деньги от Наркомпроса не получили.

Институт вновь обращался в «Остехбюро» с просьбой о выделении средств на перестройку аэродинамической трубы. Суммы изначально в размере 8 тысяч рублей, а затем еще и 2 тысяч рублей «Остехбюро» выделяло, но взамен в лаборатории выполнялись исследования для «Остехбюро».

В феврале 1927 г. в Москве на Государственном Авиационном заводе № 8 «Пропеллер» был заказан 4-х лопастной винт для аэродинамической трубы, также институтом был получен 4-х лопастной пропеллер диаметром 2310 мм [\[17\]](#).

В 1927 г. аэродинамической лабораторией проводились исследования давления ветра на причальные башни. Были построены 5 моделей причальных башен, как сплошной, так и сквозной конструкции, исследованы распределение областей давлений и подсасывании по поверхностям этих моделей, пользуясь полученными результатами оставить новые нормы нагрузок или выяснить дальнейший план работ [\[18\]](#).

В 1927 г. аэродинамическая лаборатория исполняла заказы для Инженерного бюро «ЛОГЭ» на изготовление трубы Прандтля, для Отдела машиноведения Государственного института опытной Агрономии на изготовление микроманометра Крелля для измерения скоростей воздуха в пределах от 4 до 20 м/сек [\[17\]](#).

К 1928 г. удалось реконструировать и большую, и малую аэродинамические трубы. Большая труба с диаметром рабочей части 1,4 м и скоростью потока 45 м/сек. стала самой крупной в Ленинграде [\[17\]](#).

В 1930 г. произошла реструктуризация института и подготовка специалистов в области авиации, которая занимала особое место в Политехническом институте, вошло в состав другого учебного заведения – Московского авиационного института. Деятельность аэродинамической лаборатории продолжилась, но уже с обновленными задачами и другим коллективом.

Заключение

В заключении отметим, что организация, техническое оснащение и деятельность аэродинамической лаборатории Санкт-Петербургского политехнического института позволили провести ряд значимых исследований в области авиации и аэродинамики. Грамотная организационная работа, подбор, закупка и изготовление уникального оборудования, формирование материально-технической базы привели к тому, что аэродинамическая лаборатория Политеха 1910–1920-х гг. являлась ведущим научно-техническим центром подобного профиля в стране.

Библиография

1. Аэродинамическая лаборатория Политехнического института Императора Петра I //

- Вестник воздухоплавания. – 1911. – № 18. – С. 24-28.
2. Бычков В.Н. Аэродинамическая лаборатория Петербургского политехнического института / В.Н. Бычков // *Авиация в России* / М.В. Келдыш, Г.П. Свищев. – М.: Машиностроение, 1988. – С. 224-226.
3. Воробьев Б.Н. Второй всероссийский воздухоплавательный съезд в Москве (11 апреля – 14 апреля 1912 г.). – 1912. – № 3. – С. 5-6.
4. Жарков Е.А. Лаборатория как внеаходимая сущность // *Социология науки и технологий*. – 2020. – № 4 (11). – С. 175-190.
5. Катышев В.Г. Крылья Сикорского / В.Г. Катышев, В.Р. Михеев. – М.: Воениздат, 1992. – 432 с.
6. Кружок электриков. Выпуск № 1: сборник докладов. – СПб.: Типо-Литография И. Трофимова, 1913. – 226 с.
7. Мандрыка А.П. Аэромеханические лаборатории Петербурга. – Л.: Наука, 1980. – 110 с.
8. Меншуткин Б. Н. История Санкт-Петербургского политехнического института (1899–1930) / Б. Н. Меншуткин; редактор-составитель биографических справок и примечаний Н. П. Шаплыгин. – СПб.: Изд-во Политехи, ун-та, 2012. – 508 с.
9. Музей истории СПбПУ: официальный сайт. – 2019. – URL: https://museum.spbstu.ru/print/news/georgiy_aleksandrovich_botzat.pdf?ysclid=m0nm38daf3830266026 (дата обращения: 15.08.2024). – Текст: электронный.
10. Повх И.Л. Первая высшая авиационная школа России. – 1948. – № 1. – С. 115-133.
11. РГВИА. Ф. 493. Оп. 8. Д. 84, л. 44-45.
12. Санкт-Петербургский государственный политехнический университет – историко-культурный архитектурный памятник. Справочная книга / Составитель Н.П. Гербылева. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2002. – 68 с.
13. Санкт-Петербургский политехнический институт: сборник № 2. – Нью-Йорк: Издание Объединения С.-Петербургских Политехников, 1958. – 244 с.
14. Смелов В.А. История кораблестроительной школы в Политехническом. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2005. – 267 с.
15. Смелов В.А. Санкт-Петербургский политехнический дореволюционный / В. А. Смелов. – Санкт-Петербург: Изд-во Политехнического ун-та, 2014. – 618 с.
16. ЦГА СПб. Ф. 3121. Оп. 3. Д. 562.
17. ЦГА СПб. Ф. 3121. Оп. 4. Д. 24.
18. ЦГА СПб. Ф. Р3121. Оп. 261. Д. 32, л. 4.
19. ЦГИА СПб. Ф. 478. Оп. 1. Д. 2542.
20. Шавров В.Б. История конструкций самолетов в СССР до 1938 года / В.Б. Шавров. – М.: Машиностроение, 2002. – 703 с.
21. Шателен М.А. Санкт-Петербургский политехнический институт императора Петра Великого. Электромеханическое отделение: Обзор преподавания и описание лабораторий. – СПб.: Печатный труд, 1911. – 340 с.

Результаты процедуры рецензирования статьи

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).

Предметом исследования статьи является аэродинамическая лаборатория Санкт-Петербургского политехнического института. В работе избран интересный взгляд на историю науки через призму развития сложноорганизованной научной структуры лабораторного пространства. Санкт-Петербургский политехнический институт имеет насыщенную дореволюционную историю, связанную как с быстрой индустриализацией

Российской империи, так и с необходимостью развития передовых технологических решений. Одной из страниц этой истории является открытие аэродинамической лаборатории в 1909 году.

Методология исследования основана на принципе историзма, история лаборатории рассматривается в контексте важных научно-экспериментальных задач, которые стояли перед учеными, в частности описаны испытания, проводившиеся в аэродинамических трубах для оценки моделей самолетов «Илья Муромец» (конструкции И.И.Сикорского) и «Святогор».

Актуальность темы определяется современными тенденциями так называемых STS-исследований (исследование науки и технологий), междисциплинарной предметной области, рассматривающей научные достижения в сложном социально-экономическом и политическом контексте. Избранный пример лаборатории полностью согласуется с таким подходом. В качестве замечания можно отметить, что не хватает какого-то прим ера, который можно было бы взять для сравнения, чтобы понять, насколько (не)типичным был опыт внедрения аэродинамических испытаний, реализованный в Санкт-Петербургском политехническом институте.

Научная новизна обоснована полным и системным подбором исторических источников и литературы, помимо опубликованных исследований и материалов, автор вводит в научный оборот материалы, отложившиеся в фондах Центральный государственный архив Санкт-Петербурга (прежде всего, фонда 3121 «Санкт-Петербургский государственный технический университет»). Важно, что в работе удалось проследить деятельность лаборатории вплоть до 1930 года, что обогащает наши знания о переходном периоде развития науки от имперской к советской организации исследований и экспериментов.

Помимо истории создания лаборатории в статье подробно описана и техническая сторона дела, в частности дается исчерпывающая характеристика оборудования (большая аэродинамическая труба, малая аэродинамическая труба, приборы для исследования винтов, измерительные приборы, 21-метровая шахта (от чердака до подвала) с прибором Н.Е.Жуковского, металлическая вышка для метеорологических наблюдений).

Стиль работы – академический, структура – ясная, стройная, содержание статьи полностью соответствует цели и задачам исследования.

Библиография полная подробная, единственным упущением является отсутствие указаний на зарубежную литературу.

Выводы – самостоятельные, обоснованные, интерес читательской аудитории к статье гарантирован. Можно полностью согласиться с оптимистически выводом о том, что «организация, техническое оснащение и деятельность аэродинамической лаборатории Санкт-Петербургского политехнического института позволили провести ряд значимых исследований в области авиации и аэродинамики». К недостатку статьи можно отнести отсутствие хоть каких-то сравнительных наблюдений: были ли конкуренты у аэродинамической лаборатории Политехнического института, в какой мере направление исследований поддерживалось индустриальными партнерами, учитывая всё возрастающую конкуренцию в авиационной промышленности, например, со стороны французских производителей (Гном-Рон).