

# Становление отечественных научных транспортных школ

**В. В. САПОЖНИКОВ**, докт. техн. наук, профессор, проректор по научной работе ПГУПС,

**Л. И. КОРЕНЕВ**, канд. техн. наук, профессор, директор Музея ПГУПС



**К началу XIX столетия в Российской империи не было ни одного высшего гражданского технического учебного заведения, отвечающего наиболее развитому западноевропейскому уровню. Этот пробел был ликвидирован при Александре I, когда в 1809 г. монарх своим Манифестом основал Институт Корпуса инженеров путей сообщения (ИКИПС). При этом все было организовано так, чтобы заимствованная передовая европейская система подготовки инженерных кадров на российской почве сразу же дала благодатные всходы. Французская школа математиков-механиков нашла в среде воспитанников ИКИПС адекватное понимание и получила быстрое дальнейшее развитие, в том числе, в прикладном направлении. С уверенностью можно сказать, что в России стали готовить настоящих инженеров — инженеров-исследователей!**

Развернувшееся в этот период строительство шоссейных дорог и искусственных водных путей сообщения, идущих к Северной столице, привело к созданию производственной организации — Корпуса инженеров путей сообщения и поставило перед ним новые инженерно-технические задачи. Тогда же появились и различные транспортно-строительные науки, эталоном для которых являлись достижения лучших мировых научных школ.

## Научная школа сухопутных коммуникаций

Протяженность сети почтовых трактов на начало XIX в. в России составляла чуть более 17 тыс. км [1]. В этот период ученые ИКИПС занимались поисками экономичных и долговечных строительных материалов для покрытий дорог, а также улучшением технологии сооружения дорог. В 1816 г. при участии ученых Института был учрежден Комитет по выработке общих по-

ложений для строительства первого шоссе в России с твердым покрытием Петербург — Москва. С 1817 г. энергично началось его возведение, и многие инженерные должности заняли специалисты из Путьского вуза. Первое шоссе России строилось на основе изучения зарубежного опыта. П. П. Базен, а затем и М. С. Волков, выезжал во Францию, Англию и Германию. Учеными вуза впервые были разработаны и научно обоснованы технические условия на возведение покрытия шоссе, нормы на проектирование водопропускных труб и мостов, а также инструкции по производству работ. Шоссе Петербург — Москва с заходом в Великий Новгород протяженностью 718 км полностью было готово к 1834 г. и считалось выдающимся сооружением европейского класса.

Главными объектами научных поисков М. С. Волкова были грунты и их свойства. Другой известный питомец ИКИПС В. Д. Евреинов, профессор курса построений, уделял огромное вни-

мание проблемам возведения прочных дорожных щебеночных покрытий, о чем говорят его научные работы — «Некоторые практические замечания для руководства для устройства шоссе» (1838 г.) и другие. Профессор А. И. Штукенберг в своей книге «Практические заметки по строительной части» (1857 г.) сделал первую научную попытку по обобщению опыта изысканий и строительства шоссе в нашей стране.

Отметим, что в период с 1825 по 1840 гг. число улучшенных дорог в отечестве возросло более чем на 8000 км (к примеру, появились еще одно шоссе, Москва — Смоленск — Варшава). В состав новостроек вошли и Военно-Грузинская и Военно-Осетинская дороги. Здесь выделились своими научно-практическими познаниями профессор Института М. Г. Дестрем и питомец вуза, инженер Б. И. Статковский.

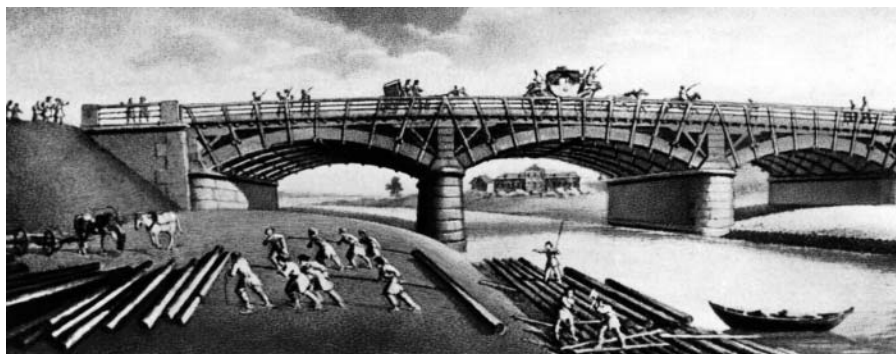
Что касается поисков альтернативы дорожным материалам щебню и камню, то тут надо отметить также научные эксперименты наших изобретательных питомцев, таких как А. И. Дельвиг и М. С. Волков. Последний уже в 1837 г. издал практический труд «О приготовлении и употреблении асфальта», которым воспользовался И. Ф. Буттац, покрыв асфальтом участок тротуара у Тучкова моста в Петербурге.

В конце XIX — начале XX вв. курс «Обыкновенные дороги», читаемый в институте профессором М. А. Ляхницким (1852–1923), разделили на «Грунтовые дороги», «Шоссейные дороги» и «Мощные дороги». Ведущим специалистом в этой области в стране в 1910–1940 гг. являлся профессор Г. Д. Дубелир. По его книге «Дорожное дело» (1928 г.) учились не только студенты.

Она служила выверенным научно-инженерным руководством для практической деятельности специалистов-дорожников. Однако не следует сбрасывать со счетов и книгу нашего питомца, видного ученого Н. Н. Давиденкова «Каменные материалы на русских шоссейных дорогах», изданную в



**Г. Д. Дубелир**



**Мост в Любани на Московском шоссе**

1912 г. и удостоенную премии Российской Академии наук.

В начальный период развертывания строительства грунтовых дорог в СССР ученые Путьского института Н. Н. Иванов и А. В. Пашков творчески работали над оптимальным составом дорожных грунтов и предложили следующие его пропорции: 7–15 % глины, 20–35 % пылеватых частиц и 55–75 % песка. Позже под руководством профессора Н. Н. Иванова родилась методика расчета дорожных одежд, которая была взята на вооружение Гусосдор и внедрена в практику. Научные работы Н. Н. Иванова дважды поощрялись Сталинскими премиями. В 1923 г. в Петрограде возникло Дорожно-исследовательское бюро, которое в 1929 г. преобразовалось в ЦНИИ автодортранспорта во главе с профессором Г. Д. Дубелиром. Ценные книги по сооружению дорог в 1930-е гг. издали питомцы нашего вуза, ученые А. И. Анохин и М. Э. Мейтус. С 1931 г. студенты Автодорожного факультета и профессора-дорожники перешли во вновь организованный вуз — ЛАДИ.

### Научно-практическая школа водных (речных) путей сообщения

Что касается научно-практического опыта по сооружению судоходных систем река — канал, то он стал набирать силу в ИКИПС и КИПС также в начале второго десятилетия XIX в. Отметим, что уже действовали водные системы Вышневолоцкая (в двух исполнениях, через р. Сясь (1727 г.) и через р. Волхов (1798 г.)), Мариинская (1810 г.) и Тихвинская (1811 г.). Причем все они замыкались на Ладужский канал, являвшийся крупнейшим гидротехническим сооружением того времени в мире. Однако грузопоток в Северную столицу возрастал, появились более мощные суда и потребовалась модернизация устройств существующих водных систем. Необходимо было увеличить частично глубину и ширину русел рек, многих каналов и шлюзов, а также изменить конструкции как шлюзовых камер (с заменой деревянных отделок на гранитные), так и затворов — механизмов их ворот.

При реконструкции шлюзов на обводных каналах Ладужского и Онежского озер в 1820-е гг. перед учеными ИКИПС возникла задача отыскания таких местных залежей карбонатных пород, которые стали бы основой создания водостойких вяжущих растворов.

И они были найдены. Это было месторождение Нарвской плиты у Волховских порогов. Обнаружение этих ископаемых и изготовление из них гидравлической извести сопровождалось тысячами опытов, осуществленных Б. Клапейроном, Н. И. Богдановым и А. Рокуром. Последний из них опубликовал «Трактат об искусстве изготавливать хорошие строительные растворы». Позже к ним присоединился и профессор М. С. Волков, который подготовил и издал монографию «Изложение правил составления цементов и растворов».

Строительство новых шлюзов возглавили выпускники ИКИПС П. Лавров и Н. Богданов. Особенно вызвали восхищение продуманностью всех своих компонентов Шлиссельбургские шлюзы, и поэтому не случайно «многие иностранные строители, посещающие Петербург, считали своим долгом побывать в Шлиссельбурге для осмотра ... шлюзов, приобретших европейскую известность» [2]. Заслуживает внимание и сооружение к 1833 г. Обводного канала в Петербурге, ставшего одной из грузовых артерий города.

Питомцы и ученые ИИПС в первой половине XIX столетия активно участвовали и в возведении новых водных искусственных коммуникаций. Автором Московско-Волжского пути (сооружался он в 1825–1843 гг.) являлся Н. М. Бугайский.

Талантливый инженер и ученый Н. О. Крафт разработал предварительный (1826 г.) и детальный (1831 г.) проект канала между Волгой и Доном<sup>1</sup>. Тогда же были устроены Кирилловский канал, связавший реку Сухону с Северной Двиной, и Августовский канал, соединивший Вислу с Неманом. В 1845 г. питомцы ИИПС приняли участие в проектировании и строительстве Сайменского канала, соединившего озеро Сайма в Фин-

ляндии с Балтийским морем. Проектировщиком-строителем являлся К. А. Розенкамф, питомец ИКИПС.

В 1910–1930 гг. ученые-гидрологи из Путьского вуза стали заниматься гидроэнергетикой, и реки уже рассматривались как источники электроэнергии.

В 1930 г. профессора-водники перешли из Путьского вуза во вновь организованный Водный институт — ЛИИВТ, который был основан на базе факультетов водных сообщений ЛИИПС и МИИТ.

Однако многие питомцы альма-матер и позже своими творческими поисками развивали научную школу водных путей сообщения. Поэтому особым образом отметим научно-практическую деятельность питомца ИИПС, основоположника советской школы гидротехников, академика АН СССР С. Я. Жук (1892–1957). На его счету сооружение основных каналов — десяти сталинских пятилеток: Беломоро-Балтийского (1931–1933), имени Москвы (1933–1937) и Волго-Донского (1949–1952), а также реконструкция Волго-Балтийского водного пути (1946–1949). Свой бесценный опыт С. Я. Жук изложил в пятитомном издании. Его плодотворный труд был отмечен двумя Сталинскими премиями, вручением ему Золотой звезды Героя Социалистического Труда, а институту «Гидропроект» было присвоено его имя.



С. Я. Жук

### Научно-техническая школа морских сообщений и портовых сооружений

В деле морских путей сообщения существенную роль играют морские порты и целый комплекс сопутствующих им гидротехнических и других соору-



Строительство Морского канала на подходе к Петербургу

<sup>1</sup> Проработки Крафта были весьма полезными при составлении нового проекта канала через 120 лет. В 1952 г. на этом месте был возведен Волго-Донской канал.

жений. Первые питомцы ИКИПС и их наставники уже в 1810–1830 гг. занялись модернизацией, в основном углублением акватории существующих портов (Кронштадта, Севастополя, Одессы), чтобы они соответствовали новым флотилиям крупнотоннажных морских судов. И здесь следует отметить научно-практические разработки по созданию новых производительных землечерпальных паровых машин (драг) А. Бетанкура и землесосных машин «экстракторов» П. Базена. В первой половине XIX в. проектировались и строились по последнему слову науки и техники также и новые порты на черноморском побережье в Керчи, Николаеве, Мариуполе, Таганроге, Батуми при непосредственном участии инженеров-путейцев. Во второй половине XIX в. и в начале XX в. в России было построено еще около 20 новых портов, в значительной части усилиями ученых и инженеров путей сообщения [3].

Особую страницу в деле строительства морских сооружений занимает создание Морского корабельного кронштадтского канала и петербургского Морского порта. В конце 1860-х гг. было решено перенести торговый порт из Кронштадта на юго-запад Северной столицы, в район Гутуевского острова. Туда же наметили проведение Морского канала от Кронштадта глубиной в 20 футов. Специальный временный комитет в 1872 г. в составе инженеров путей сообщения, профессоров Путейского вуза В. В. Салова, Ф. И. Энрольда, К. Н. Беспалова, О. П. Вяземского и других ученых, изучив гидрографию дельты Невы, разработал проект направления канала по Екатеринбургскому фарватеру. Также были детально исследованы такие явления русловых процессов, как заносимость дна, направление основного ледохода, строение дна залива и русел устья Невы. Морскому каналу, как оптимально расположенному, и до наших дней требуется проведение профилактических дноуглубительных работ лишь раз в 15–20 лет. Это сооружение — один из лучших памятников русского научного и инженерного творчества [4].

Сам морской порт стал занимать территорию не только Гутуевского и Вольного острова, но и Турухтанных островов у самого устья Невы. Ведущими специалистами по возведению портовых

сооружений являлись инженеры-путейцы. Так, профессор Н. М. Герсеванов проектировал и руководил строительством Угольной гавани, а В. Е. Ляхницкий руководил крупными изыскательскими работами в Финском заливе и многие годы являлся главным консультантом по вопросам модернизации порта. Углублялся морской канал, глубина которого к 1909 г. достигла величины в 8,5 м, углублялись и гавани порта. Еще раньше, в 1899 г., инженер-путеец П. А. Саханский создал первую морскую станцию в Финском заливе по измерению и регистрации морских волн и волнового давления. В 1885–1914 гг. были возведены Южная и Северная дамбы по защите порта от наводнений, протяженностью 13 км, а общая длина причалов увеличилась еще на 1,5 км.

В результате расширения Петербургского торгового порта к 1905 г. погрузка грузов составила 104 851 тыс. пуд, а выгрузка — 164 454 тыс. пуд. Эта была самая значительный грузооборот из 26 морских портов России. К 1912 г. эти же показатели возросли соответственно до 113023 тыс. пуд и 2226987 тыс. пуд.

Значительным был вклад ученых Путейского вуза и в дело подготовки высококвалифицированных кадров для портостроения в нашей стране. Здесь следует упомянуть профессоров Н. П. Пузыревского, В. В. Салова, А. Г. Ньюберга, Н. И. Вознесенского, В. Е. Тимонова, инженера Б. Н. Кандибу. Последний с 1903 г. являлся одним из главных технических руководителей по строительству портов в России. Еще в 1901 г. он защитил диссертацию на тему «Внешние оградительные портовые сооружения из искусственных массивов». Профессор В. В. Салов создал первый в стране систематический «Курс портовых сооружений» в двух томах, а А. Г. Ньюберг составил руководство по устройству портовых набережных на илистых и плавучих грунтах и монографию «Углеподъемы».

В. Е. Тимонов являлся специалистом мирового уровня по вопросам сооружения портов<sup>1</sup> и автором свыше 300 монографий этого важного научного и инженерного направ-



В. Е. Тимонов

ления. Он основал первую в нашей стране гидротехническую лабораторию (1907 г.), предназначенную для исследования вопросов строительства портов.

В 1917–1940 гг. основным направлением в создании морских путей сообщения являлось освоение пространств северных морей. Мурманский порт, в деле изысканий и проектирования которого главную роль сыграли инженеры-путейцы П. Е. Соловьев и В. Е. Ляхницкий, стал уникальным незамерзающим портом в Заполярье, который надежно связал морскими путями Россию с внешним миром. Для каботажного обслуживания северного побережья (Северный морской путь) питомцы Путейского института участвовали в проектировании новых портов в Кандалакше, Игарке, Нарьян-Маре, Нагаеве, в бухте Провидения, используя научно-исследовательские наработки, связанные со строительством в суровых природных условиях.

В 1944 г. в Ленинграде было образовано Высшее мореходное училище имени адмирала С. О. Макарова. Деятельность питомцев его факультета «Управление морским транспортом» и Гидротехнического факультета Водного вуза (ныне СПб ГУВК) тесным образом перекликается с когда-то существовавшим до 1930 г. гидротехническим направлением Водного факультета Путейского вуза.

### Начало научной школы воздушных коммуникаций

Факультет «Воздушные сообщения» в ИИПС появился лишь в 1920 г. на основе активной деятельности Воздухоплавательного кружка Института, созданного еще в 1908 г. Первым деканом факультета был в 1920–1928 гг. Н. А. Рынин, а с 1928 по 1930 гг. — А. А. Саткевич. Число читаемых специальных дисциплин для студентов этого факультета достигло к 1923 г. пятнадцати. Здесь появились такие кафедры, как «Прикладная аэродинамика», «Аэронавигация», «Метеорология и аэрология» и другие. Среди ведущих лекторов были видные ученые: Д. И. Юскевич, А. А. Фридман, А. Г. Воробьев, М. В. Заустинский. В 1929 году на факультете появилась главная специализация — эксплуатация воздушных путей сообщения.

Лидером среди ученых, давших «зеленую улицу» подготовке инженеров воздушных путей сообщения, несомненно, был профессор Н. А. Рынин. Среди его фундаментальных трудов научно-учеб-

<sup>1</sup> Им еще в 1893 г. был издан первый в стране атлас российских коммерческих портов, удостоенный на Всемирной выставке в Париже в 1900 г. золотой медали.

<sup>2</sup> Приоритет Путейский вуз держит и в создании первых отечественных аэропланов и полетах на них. 4 июня 1910 г. (н.с.) питомец ИИПС, профессор КПИ, князь А. С. Кудашев совершил полет на созданном им лично биплане. Второй полет состоялся 5 июня 1910 г. на аэроплане, сконструированном Я. М. Гаккелем, ставшим впоследствии профессором ЛИИЖТ.



ного направления необходимо отметить такие, как «Экономика и техника аэротранспорта», «Воздушные сообщения», «Воздушный транспорт». Они касались в основном выбора



Н. А. Рынин

направления аэролиний, проектирования сети аэропортов, оптимальности и экономичности их размещения, сравнения с другими видами транспорта.

Интересно заметить, что терминология, применяемая в проектировании воздушных путей сообщения, во многом созвучна сухопутным и водным путям сообщения: «План и профиль проектируемой аэролинии», «Наивыгоднейшая длина перегона аэролинии», «Метеорологические условия проектной трассы аэролинии» и другие.

Первый выпуск специалистов — инженеров воздушных путей сообщения в нашей стране состоялся в ИИПС в 1924 г., а это на год раньше выпуска Академии Воздушного Флота в Москве, которая претендует на приоритет в этом деле<sup>2</sup>. Всего за семь лет Путьский вуз выпустил 150 инженеров — специалистов по воздухоплаванию. Следует назвать несколько имен из выпусков факультета воздушного сообщения, особенно проявивших себя на ниве воздухоплавания. Это В. С. Семенов (специалист в области аэрофотосъемки, лауреат Сталинской премии), Ф. Я. Спасский (теоретик и практик аэродромостроения), В. Б. Шавров (конструктор самолетов-амфибий, историк отечественного авиастроения) и многие другие специалисты, проектировавшие первые авиатрассы и аэродромы в нашей стране.

В 1930 г. на базе этого факультета в Ленинграде образовали первый в стране Институт инженеров гражданского воздушного флота (ЛИИГВФ), куда была переведена из Путьского вуза профессура этого направления: Н. А. Рынин, А. А. Саткевич, П. А. Молчанов и другие. Историки Института указывают и на такие вновь открывшиеся обстоятельства. В 1940–1941 гг. два вуза, ЛИИГВФ и ЛАДИ, были расформированы, и на базе их нескольких факультетов был образован Ленинградский авиационный институт (ЛАИ), через некоторое время ставший ЛИАП (ныне Санкт-Петербургский Государственный университет аэрокосмического

приборостроения — СПб ГУАП). Преподавательским ядром нового вуза стали ученые из расформированных институтов, которые в свою очередь все вышли из Путьского вуза. А ректором ЛАИ — ЛИАП до 1952 г. являлся инженер-путеец Ф. П. Катаев. В марте 1941 г. другая часть профессорского состава ЛИИГВФ стала основой преподавательских кадров Ленинградской военно-воздушной академии (ныне Военно-инженерная космическая академия им. А. Ф. Можайского — ВИКА). Например, профессор Н. А. Рынин стал заведовать одной из кафедр в должности бригадного инженера (генерал-майора).

Многие идеи научных Школ, возникшие на факультете воздушных коммуникаций ЛИИПС, получили развитие уже в СПб ГУАП и ВИКА.

### Становление и последующее развитие научной школы железных дорог

Со дня сооружения чехом Ф. Герстнером в России в 1837 г. небольшой пригородной ж.-д. линии Петербург — Павловск представители ИКИПС начали проводить многочисленные опыты не только на этой дороге, но и выезжали детально изучать заграничные ж.-д. В 1837 г.



П. П. Мельников

П. П. Мельников и С. В. Кербедз<sup>1</sup> были командированы в страны Западной Европы, а в 1839 г. П. П. Мельников и Н. О. Крафт — в США. В Институте Корпуса инженеров путей сообщения уже пробивались первые ростки в пользу сооружения отечественных железных дорог. В 1835 г. вышла в свет книга профессора П. П. Мельникова «О железных дорогах», где были изложены теоретические исследования ученого о взаимодействиях железнодорожного пути и подвижного состава и другие вопросы. Здесь в основном и была «придумана» номенклатура технических железнодорожных терминов и слов, которые и поныне сохраняются. В ученых ж.-д. кругах эту книгу считают краеугольным камнем в деле создания научного направления по изысканиям, проектированию и строительству ж.-д.

Вскоре инженеры и ученые ИКИПС совершили небывалое — построили лучшую двухпутную ж.-д. магистраль в мире

Петербург — Москва (1851). Начинать с нуля — не было не только технических средств и особых материалов. Не было кадров и опыта. Все это удалось осуществить шаг за шагом уже в период сооружения магистрали Петербург — Москва.

Главные моменты реальных требований к изысканиям и проектированию ж.-д. нашли свое отражение в 1840-х гг. в учебных программах. Новый курс по железным дорогам читал талантливый питомец института, последователь П. П. Мельникова — П. И. Собко. Курс состоял из разделов: 1. Условия выгодного направления дороги. 2. Кривизна поворотов дороги. 3. Продольные уклоны. 4. Поперечные профили.

Еще в 1844 г. П. П. Мельников подготовил на основе своих экономических расчетов проект сети главных линий ж.-д. России, в 1854–1856 гг. возглавил экспедицию по изысканиям сети железных дорог в центре и на юге России. Главным помощником П. П. Мельникова стал его ученик В. А. Панавев. Был предложен научно обоснованный план сети ж.-д. с технико-экономическими расчетами. 26 января 1857 г. был издан Высочайший указ о создании первой сети ж.-д. Наконец, в 1862–1863 гг. П. П. Мельников разработал перспективный план развития сети ж.-д. протяженностью в 4812 км для страны, который и был утвержден 23 апреля 1866 г.

Зачинателем таких исследований, как «Тяга поездов» являлся опять же П. П. Мельников. В этом же направлении работал профессор Е. А. Гишман, о чем говорит его научный труд «Сопротивление при движении поездов на железных дорогах» (1873 г.). В революционный период этой проблемой занимались А. П. Бородин, А. О. Чечот и другие. В советский период на стыке с этой темой была выполнена и докторская диссертация М. М. Протождяконова «Проектирование профиля железной дороги в зависимости от усилий в упругих приборах поездов» (1941 г.). М. М. Протождяконов — крупный теоретик по расчету водного стока с малых бассейнов. Методика, предложенная им еще в 1922 г., учитывала метеорологическую сторону вопроса — многолетние суточные максимумы дождевых осадков. В 1924 г. в Институте была образована кафедра «Изыскания и проектирование железных дорог». Ее заведующий, профессор К. Н. Кашкин, видный специалист по определению стоимостных показателей сооружения ж.-д. магистралей, дважды, в 1923 г. и в 1928 г., издавал учебник «Экономика изыска-

<sup>1</sup> Крупные ученые, железнодорожные деятели П. П. Мельников и С. В. Кербедз заслуженно в 1858 г. были избраны почетными членами Петербургской АН в знак признания их достойного вклада в технические науки.

ний». Одним из ярких представителей научных исследований по изысканиям и проектированию ж.д. являлся член-корр. АН СССР А.В.Горинов, ставший пятым заведующим кафедрой (с 1933 по 1950 гг.). Опытный специалист, возводивший многие ж.д., в том числе руковоливший сооружением самой грузонапряженной ж.д. магистрали Москва — Донбасс, в 1930-е годы возглавил Центральный институт строительства (ЦИС) при НКПС. Он широко включал в технологии изысканий новейшие на тот период времени геодезические приборы и методы. В 1950-е гг. во главе Комплексной транспортной экспедиции АН СССР он провел обширные аэроизыскания путей сообщения в труднодоступных районах нашей страны — Туве, Бурятии, Якутии, Иркутской области — и обобщил эту работу в книге «Аэронивелирование на изысканиях путей сообщения». Его богатый производственный, научный и педагогический опыт позволили ему в 1937 г. написать двухтомный учебник «Изыскания и проектирование железных дорог», ставший на десятилетия настольной книгой для студентов, специалистов и издававшейся 6 раз, в том числе и за рубежом. Позже А.В.Горинов возглавлял Постоянную комиссию АН СССР по научным проблемам развития единой транспортной системы СССР.

Проблемы прочности и устранения деформаций земляного полотна и грунтов на ж.-д. магистралях остро встали перед учеными и строителями в период проектирования и возведения уже первых железных дорог в России.

С увеличением скоростей движения поездов и осевых нагрузок стали проявляться повышенные деформации земляного полотна. В этот период ученые ИИПС И.Р.Стецевич, А.Н.Васютинский, С.К.Волобуев и другие успешно разрешили многие проблемы. Несколько позже, с 1924 г. и до последнего дня своей жизни в 1951 г., значительную научно-исследовательскую работу в этом же направлении в Институте проводил профессор А.В.Ливеровский, являвшийся все эти годы заведующим организованной им первой в СССР кафедрой «Постройка железных дорог». Главной темой его научных исследований являлось возведение транспортных сооружений в особо сложных природно-климатических условиях. Он посвятил несколько лет исследованиям строительства ж.-д. магистралей на мерзлых грунтах и стоял у истоков создания в 1936 г. комитета, а в 1939 г. — Института мерзлотоведения при АН СССР, являясь

в нем заместителем директора, академиком В.А.Обручева. В 1941 г. Ливеровским была издана книга «Строительство в условиях вечной мерзлоты». В это же время продолжались исследования проблем динамики железнодорожного земляного полотна, которыми занимались ученые кафедры Г.Н.Жинкин, М.Н.Гольдштейн, Н.Н.Маслов.

В начальный период рельсы, скрепления и стрелочные переводы на отечественных ж.д. были импортными. Российские ученые их исследовали, совершенствовали и предлагали новые типы. Уже с 1866 г. начали внедрять вместо железных рельсов стальные. Это была заслуга ученых ИИПС Д.П.Кандурова и С.В.Кербедза. В свою очередь профессор Ф.И.Энрольд занимался унификацией веса и размеров рельсов по заданию МПС. В начале 1870-х гг. он спроектировал и рассчитал основные типоразмеры рельсов и издал труд «Нормальный тип рельсов» (1874). Так было положено начало научного исследования рельсового пути магистрального транспорта. В 1885 г. С.Д.Карейша в своих исследованиях доказал необходимость оценки напряжений в рельсах как в основном элементе конструкции железнодорожного пути, обеспечивающего безопасность движения. Позже, в 1908 г., на основе многих научно-практических разработок были утверждены первые четыре типа отечественных рельсов: Ia, IIa, IIIa, IVa. Методике расчета рельсов в лабораторных условиях (в вузовской Механической лаборатории) посвятили свои исследования инженер А.А.Холодецкий и профессор Л.Ф.Николаи. Свою лепту в изучение процесса износа рельсов внес профессор А.Н.Митинский («Местные напряжения и служба рельсов», 1915).

Непростой была эволюция стрелочных переводов, которые долгое время завозились из-за границы. Наконец отечественные ученые начали самостоятельно конструировать их элементы и в 1907 г. уже спроектировали цельнолитые крестовины марки 1/11 из рельсов типа I, II и III, и здесь проявили свои научные способности инженеры-путейцы Н.А.Богуславский и И.К.Гомолицкий.

За подготовку инженерных кадров и проведение научных исследований по направлению «Магистральный рельсовый путь» с 1923 г. стала отвечать кафедра «Путь и путевое хозяйство». Первым ее заведующим был профессор С.Д.Карейша. Его научные и инженерные интересы лежали в области изучения работы рельсов и стрелочных переводов, технологий ремонта и содер-

жания пути. Профессор И.Я.Манос, руководивший кафедрой с 1926 по 1948 гг., продолжил научные исследования, связанные с изучением работы стрелочных переводов и обоснованием норм их содержания. Академик А.М.Фролов, работавший на кафедре, занимался вопросами изучения причин возникновения и развития деформаций земляного полотна. В 1954 г. им было издано научно-учебное пособие «Меры обеспечения устойчивости земляных масс и сооружений».

Кафедру «Путь и путевое хозяйство», переименованную в «Железнодорожный путь», с 1951 г. возглавлял профессор С.В.Амелин. По заданию МПС он руководил разработкой конструкций стрелочных переводов из рельсов более тяжелых типов. Для этих целей С.В.Амелин начал проводить комплексные научные исследования состояния стрелочных переводов при динамической нагрузке. Бюро пути кафедры, возглавляемое профессором М.П.Смирновым, совместно ЦП МПС, ЦНИИ МПС, ЦТВР, стрелочными заводами, Октябрьской ж.д. занималось практической разработкой и внедрением новых стрелочных переводов. В период с 1951 по 1965 гг. были созданы, испытаны и внедрены в практику железных дорог новые конструкции стрелочных переводов марок 1/9 и 1/11 для рельсов Р50 и Р65, а также более пологих марок — 1/18 и 1/22. За 15 лет допускаемые скорости движения поездов по прямому направлению стрелочных переводов возросли до 160 км/ч, а по боковому направлению — до 120 км/ч. Впереди предстояла большая работа — создание стрелочных переводов для скоростей 200 км/ч.

Таким образом, Путейский вуз в лице выдающейся когорты ученых стоял у истоков и важных этапов развития научных школ всех нам известных путей сообщения. Он дал им и мощный импульс для дальнейшего совершенствования, всегда был и остается бесценным кладом всех знаний, свойственным транспортным наукам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрявцев А. С. *Очерки истории дорожного строительства в СССР (дооктябрьский период)*. — М.: Дориздат, 1951. С. 108.
2. Соколов Н. М. *Описание моделей музея Института инженеров путей сообщения*. — СПб, 1862.
3. *Большая энциклопедия транспорта* / Под ред. В. П. Калявина. — СПб: Элмор, 2000. — Т. 8. — С. 62.
4. Николаев А. П., Соболев В. Г. *История развития Ленинградского морского порта / Водный транспорт*. — Л.: Речной транспорт ЛО, 1957.