

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

УДК 929.624.01.625.19/20 (Стрілецький)

ПІДКОШАНАЯ Оксана Миколаївна

**НАУКОВИЙ ДОРОБОК М.С. СТІЛЕЦЬКОГО (1885–1967)
В ГАЛУЗІ ЗАЛІЗНИЧНОГО МОСТОБУДУВАННЯ
ТА БУДІВЕЛЬНОЇ МЕХАНІКИ**

07.00.07 – історія науки й техніки

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата історичних наук

Київ – 2019

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Державному університеті інфраструктури та технологій
Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: доктор біологічних наук, професор
Пилипчук Олег Ярославович
Державний університет інфраструктури
та технологій МОН України, завідувач кафедри
екології та безпеки життєдіяльності

Офіційні опоненти: доктор історичних наук, професор
Литвинов Олександр Павлович
завідувач кафедри соціальних наук та психології
(ПРАТ ВНЗ «Маріупольський інститут
Міжрегіональна академія управління персоналом»)

кандидат історичних наук, доцент
Грицюта Оксана Олександрівна
доцент кафедри всесвітньої історії та методології науки
Південно-українського національного
педагогічного університету ім. К.Д. Ушинського

Захист відбудеться 20 червня 2019 р. о 12⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 26.820.02 у Державному університеті інфраструктури та технологій за адресою: 03115, м. Київ, вул. Котельникова 29/18, ауд. 304.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Державного університету інфраструктури та технологій МОН України за адресою: 03049, м. Київ, вул. Огієнка, 19.

Автореферат розіслано 20 травня 2019 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат історичних наук, доцент

О.Л. Сорочинська

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Обґрунтування вибору теми дослідження. Ім'я Миколи Станіславовича Стрілецького (1885–1967) – відомого вченого, інженера і будівника залізничних сталевих мостів та конструкцій добре відоме не тільки в Україні, а й за кордоном. Це був інженер шляхів сполучення, вчений у сфері мостобудування, будівельної механіки, член-кореспондент АН СРСР (1931), дійсний член Академії будівництва та архітектури (1956), Герой соціалістичної праці (1966), заслужений діяч науки і техніки РРСФР (1944). Микола Станіславович є автором проектів мостів через Оку, Волгу, Москву, Дніпро та ін., одним з ініціаторів будівництва вантових мостів. Був організатором і керівником експериментальних досліджень мостових конструкцій (з 1918 р.), активно здійснював педагогічну діяльність у Московському інституті інженерів залізничного транспорту, Військово-інженерній академії ім. В.В. Куйбишева, Московському будівельному інституті. У 1948–1957 рр. був Головою Всесоюзного науково-технічного товариства. Праці присвячені будівельній механіці, мостобудуванню, теорії розрахунку будівельних конструкцій згідно граничних станів. У 1928 р. М.С. Стрілецький виступив з питання динаміки мостів генеральним доповідачем на Міжнародному мостовому конгресі у Відні. Це стало наслідком визнання великої глибини і оригінальності тих експериментальних і теоретичних досліджень мостів, які здійснювалися під керівництвом Миколи Станіславовича.

Аналіз творчої спадщини М.С. Стрілецького має особливу вагу для розуміння процесів розвитку вітчизняного залізничного мостобудування та будівельної механіки. Його наукові праці присвячені будівництву залізничних і шляхових мостів, покращенню умов судноплавства на великих ріках країни, регулюванню рік у їхній порожистій частині. Пропоновані ним рішення прокладали нові шляхи в розвитку металоконструкцій. Багато його пропозицій випередили час. Микола Станіславович був гарячим прибічником і пропагандистом застосування нерозрізних металевих ферм для перекриття великих прогонів мостів, оскільки вони вигідніші від консольних за вагою і значно кращі за якістю (за жорсткістю, твердістю). Прикладом слугували мости Стрілецького в Україні – два мости над Дніпром, що з'єднували через острів Хортицю правий і лівий береги міста Запоріжжя. В Україні М.С. Стрілецький побудував ще кілька важливих залізничних мостів.

Наукові праці М.С. Стрілецького в контексті розвитку металевих конструкцій належним чином не проаналізовані. Досі в історії науки й техніки відсутнє спеціальне комплексне узагальнення його наукового доробку в контексті розвитку залізничного транспорту, не має належної характеристики його інженерної діяльності. Все це зумовило проведення даного історико-наукового дослідження різнобічної діяльності вченого-інженера М.С. Стрілецького з широким використанням маловідомих архівних та

друкованих джерел, здійснено детальний аналіз його найважливіших наукових праць, які до цих пір не втратили своєї актуальності.

Зв'язок програм з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертаційного дослідження співпадає з темою Центру досліджень з історії науки і техніки ім. О.П. Бородіна Державного університету інфраструктури та технологій Міністерства освіти і науки України «Історія науки й техніки в напрямках, школах, іменах» (державний реєстраційний номер 0107U002218).

Мета та завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є комплексне вивчення життєвого шляху, наукової та інженерно-технічної діяльності М.С. Стрілецького в контексті розвитку проблем залізничного мостобудування та будівельної механіки.

Для реалізації цієї мети визначено такі основні завдання:

- проаналізувати історіографію та джерельну базу проблеми;
- розкрити умови формування наукового світогляду М.С. Стрілецького як визначного інженера шляхів сполучення та залізничного адміністратора;
- розробити періодизацію життя та творчої спадщини М.С. Стрілецького;
- узагальнити відомі та ввести до обігу маловідомі сторінки біографії М.С. Стрілецького як будівельного механіка та залізничника;
- проаналізувати основні напрями діяльності М.С. Стрілецького у сфері проектування та дослідження металевих конструкцій;
- дослідити науково-організаційну та педагогічну діяльність М.С. Стрілецького;
- визначити роль і місце наукової спадщини М.С. Стрілецького в контексті розвитку науки про металеві конструкції.

Об'єкт дослідження – це розвиток залізничного мостобудування та будівельної механіки в останній чверті XIX – перша половина XX століть.

Предметом дослідження є діяльність М.С. Стрілецького у сфері залізничного мостобудування та будівельної механіки.

Хронологічні межі дослідження визначаються роками життя та діяльності М.С. Стрілецького (1885–1967), хоча інколи доводилося звертатися до попередніх та наступних років.

Наукова новизна одержаних результатів:

вперше:

- в історіографії на основі виявлених і репрезентативних джерел комплексно досліджено життєвий шлях та науково-інженерну спадщину М.С. Стрілецького;
- встановлено періодизацію життєвого шляху та діяльності М.С. Стрілецького;
- проаналізовано опубліковані і рукописні праці М.С. Стрілецького, що дало змогу значно поглибити знання щодо подальшого розвитку вітчизняної будівельної механіки та залізничного мостобудування.

отримав подальший розвиток:

- ряд нових оціночних положень стосовно проблематики досліджень М.С. Стрілецького в контексті розвитку конкретних науково-технічних напрямів в будівельній механіці;

– дисертація містить низку нових висновків з питань розвитку інфраструктури залізничного транспорту.

удосконалено:

- бібліографію вченого, вперше підготовлено майже повний список друкованих праць М.С. Стрілецького;
- у джерелознавчому плані вперше запроваджено до наукового обігу велику кількість нових матеріалів з різних архівів України та Російської Федерації, а також літературних джерел.

Загалом, наукова та соціокультурна спадщина М.С. Стрілецького – видатне явище у транспортній науці і техніці та будівельній механіці. Вона стала містком для продовження студій вченого в сучасних умовах.

Практичне значення одержаних результатів. У дисертаційному дослідженні звернено увагу, що професійна діяльність М.С. Стрілецького не зводилась лише до декількох доповнень вже наявних знань. Його наукова спадщина призвела до якісних змін, що були своєрідним вагомим моментом в історії технічної думки України та Росії. Багато питань, які розглядались у наукових працях М.С. Стрілецького, є актуальними і сьогодні.

Матеріали дисертаційного дослідження можуть бути використані при підготовці монографій і курсів лекцій з історії вітчизняного залізничного транспорту та будівельної механіки, зокрема у розділі про металеві конструкції, залізничні мости, укладання бібліографічного довідника, присвяченого М.С. Стрілецькому, при створенні історичних праць та навчальних посібників, українського біографічного залізничного словника, праць, присвячених історії вітчизняної науки і техніки.

Особистий внесок здобувача. Наукові статті автора є одноосібними.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і висновки дисертації доповідались та обговорювались на конференціях: на Восьмих наукових читаннях, присвячених життю та діяльності О.П. Бородіна (1848–1898) (Київ, 10 жовтня 2012 р.); на Двадцятій Всеукраїнській конференції молодих істориків науки, техніки і освіти та спеціалістів «Наука України як фактор національної безпеки» (Київ, 17 квітня 2015 р.); на конференції ДЕТУТ «Розвиток науки і техніки на залізничному транспорті» (Київ, 15 квітня 2015 р.); на Дванадцятих наукових читаннях, присвячених діяльності О.П. Бородіна (1848–1898), (Київ, 17 листопада 2016 р.); на XII Міжнародній конференції молодих учених та спеціалістів, (Київ, 19 травня 2017 р.); на 16-й Всеукраїнській науковій конференції «Актуальні питання історії науки і техніки», Київ, 5–7 жовтня 2017 р.); на 13-х наукових читаннях, присвячених життю та діяльності О.П. Бородіна (1848–1898) (Київ, 16 листопада 2017 р.), на XIII Всеукраїнській конференції молодих учених та спеціалістів, (Київ, 18 травня 2018 р.).

Публікації. Результати дослідження викладені у 13 публікаціях автора. Серед них 6 статей у фахових виданнях, що входять до переліку ДАК України, з них 1 стаття у виданні України, яке включене до міжнародних наукометричних баз.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (268 найменувань) та 12 сторінок додатків. Обсяг роботи становить 196 сторінок. Основний текст складає 160 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **Вступі** розкривається актуальність теми, показано зв'язок роботи з науковою темою, визначено мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження; встановлюються хронологічні межі та методи дослідження, розкриваються наукова новизна та практичне значення роботи, особистий внесок здобувача, апробація роботи та структура дисертації.

У *першому розділі «Історіографія, джерельна база та методологія дослідження»* розглянуто етапи наукової розробки теми, джерельна база та методологія дослідження.

У *першому підрозділі «Історіографія проблеми»* досліджується велика добірка літератури другої половини ХІХ – початку ХХІ століть про життя та діяльність визначного інженера шляхів сполучення М.С. Стрілецького відомого як талановитого інженера-гідротехніка та спеціаліста в галузі водного та залізничного транспорту, який присвятив все своє життя розвитку вітчизняного залізничного мостобудування та будівельної механіки. В низці публікацій він постає перед нами як талановита людина, яка зробила вагомий внесок в розвиток означених напрямів вітчизняної науки і техніки.

Минуло 52 роки з дня смерті Миколи Станіславовича Стрілецького (1885–1967). Він був яскравою фігурою в історії технічної науки, зокрема в галузі металевих конструкцій і мостів. М.С. Стрілецький заслужено вважається створювачем колишньої радянської школи проектування і дослідження металевих конструкцій. Створивши дану школу, він забезпечував її розвиток, підготував великий загін висококваліфікованих спеціалістів інженерів-конструкторів, технологів і наукових працівників у сфері металевих конструкцій. Однак належним чином його спадщина досі не вивчена, не проаналізована, гідно не оцінена і не донесена до сучасника у повному обсязі. На жаль майже немає праць, присвячених безпосередньо науковій діяльності вченого. Також донині відсутній досконалий життєпис вченого. Однією з причин цього ми вважаємо те, що вивчення спадщини М.С. Стрілецького велося спеціалістами з окремих наук, які переслідували конкретну мету. Звичайно, це й не дозволило охопити всю багатогранну і міждисциплінарну за своїм характером творчу спадщину вченого. Хоча у вітчизняній історично-технічній літературі роль М.С. Стрілецького в розвитку світової сфери металевих конструкцій інколи висвітлювалася, все ж розподіл наукових інтересів М.С. Стрілецького дробив його цілісний образ на безліч окремих біографічних деталей.

За останні десятиліття відбулися певні зрушення у справі освоєння наукового доробку М.С. Стрілецького. Це проявилось в статтях М.О. Зензінова

та С.О. Рижака (1990)¹, Г.Є. Бельського (1995)², А.І. Мелуа (1996)³, В.І. Трофімова (2002)⁴, В.С. Аверіної (2007)⁵, у книгах: «Видные ученые МИИТа» (2000)⁶, «МИИТ на рубеже веков» (2002)⁷, «Выдающиеся выпускники и деятели Петербургского государственного университета путей сообщения» (2009)⁸, як і в перших узагальнюючих працях автора даного дослідження^{9 10 11 12}. Ми зустріли в науковій літературі тільки одну публікацію праць вченого в теперішній час¹³, зовсім не висвітлена епістолярна спадщина вченого, дуже мало аналітичних публікацій про його наукові здобутки. На основі аналізу, загалом небагатого інформаційного матеріалу, нами здійснено класифікацію всього комплексу використаних у роботі джерел за 4-ма групами: 1) наукові праці М.С. Стрілецького; 2) документальні джерела; 3) матеріали особового походження: автобіографія, формулярний список та епістолярна спадщина; 4) наукова та публіцистична література про М.С. Стрілецького.

Початок ХХ ст. – це час становлення вітчизняного залізничного мостобудування, промислового будівництва, розробки і впровадження у будівництві методу граничних станів, і разом з цим становлення М.С. Стрілецького як відомого вченого-мостобудівника, інженера-залізничника, адміністратора, педагога і громадського діяча. Характер і значення залізничної справи в Російській імперії, діяльність видатних вчених-інженерів, участь інженерів-залізничників у розвитку науково-технічного прогресу детально висвітлені у виданнях, присвячених інженерній справі в

¹ Зензинов Н.А. Талант – любовь к делу (о Н.С. Стрелецком). Н.А. Зензинов, С.А. Рыжак. Выдающиеся инженеры и ученые железнодорожного транспорта: изд-е 2-е, перер. и доп. Москва: Транспорт, 1990. С. 359–376.

² Бельский Г.Е. Проектирование элементов стальных конструкций с требуемым уровнем надежности. Металлические конструкции. Работы школы проф. Н.С. Стрелецкого. Москва: МГСУ, 1995. С. 56–61.

³ Мелуа А.И. Стрелецкий Николай Станиславович: 1885–1967. Мелуа А.И. Инженеры Санкт-Петербурга: энциклопедия. Санкт-Петербург; Москва. 1996. С. 543–544; портр.

⁴ Трофимов В.И. Николай Станиславович Стрелецкий. *Архитектура и строительство Москвы*. 2002. № 1. С. 16–17; портр.

⁵ Аверина В.С. Металлических дел мастер. Краткий обзор научно-педагогической и инженерной деятельности Н.С. Стрелецкого (1885–1967). *Проблемы культурного наследия в области инженерной деятельности*: сб. ст. Москва, 2007. Вып. 4. С. 106–122.

⁶ Видные ученые МИИТа: Историческая серия очерков. Москва. 2002. Вып. 1. 320 с.

⁷ МИИТ на рубеже веков / Под общ. ред. д.т.н. Б.А. Левина. Москва. 2002. 640 с.

⁸ Николай Станиславович Стрелецкий. Выдающиеся выпускники и деятели Петербургского государственного университета путей сообщения. Санкт-Петербург, 2009. С. 272–273.

⁹ Підкошаная О.М. Микола Станіславович Стрілецький (1885–1967) – видатний вітчизняний залізничник. Збірник тез науково-практичної конференції «Розвиток науки і техніки на залізничному транспорті», м. Київ, 15 квітня 2015 р. Київ, 2015. С. 119–121.

¹⁰ Підкошаная О.М. М.С. Стрілецький (1885–1967) – фахівець у сфері будівельних конструкцій та мостобудування. *Історія науки і техніки: Зб. наук. праць (ДЕТУТ)*. 2017. Вип. 10. С. 65–72.

¹¹ Підкошаная О.М. Професор М.С. Стрілецький про методи розрахунку конструкцій і споруд відповідно до граничних станів та основні напрямки його розвитку. *Емінак (Миколаїв)*. 2017. Т. 1, № 3. С. 113–117.

¹² Підкошаная О.М. М.С. Стрілецький про можливі рішення транспортних перетинів широких водойм. *Історія науки і біографістика*: 2017. №3. Режим доступу до журн.: www.ndud.ua/e-journ/SNBS/2017-3/17.pdf.

¹³ Стрелецкий Н.С. Стальные конструкции покрытий одноэтажных промышленных зданий. Москва: Рипол Классик, 2013. 390 с.

Російській імперії^{14 15}. В цих виданнях знаходимо важливу інформацію і про М.С. Стрілецького.

В перших двох десятиріччях ХХ ст. про М.С. Стрілецького пишуть дуже мало. Це пояснюється важким періодом в житті нашої країни, позначеним війнами та розрухами. В цей час М.С. Стрілецький стає ініціатором організації науково-дослідної роботи з мостобудування в новоствореному у 1918 р. Експериментальному інституті шляхів сполучення. Тут Стрілецькому було доручено керівництво VII та VIII секціями, які досліджували мостові споруди на місцях, займалися підготовкою кадрів для цих досліджень, удосконаленням методів і приладів, з допомогою яких можна було протягом тривалого часу спостерігати за станом мостів та їх опор. Даний Інститут видавав свій «Бюлетень», в якому ми знаходимо низку важливих відомостей про діяльність М.С. Стрілецького у сфері розробки раціональних методів розрахунку і теоретичної роботи інженерних конструкцій¹⁶.

Короткі відомості про життя та діяльність М.С. Стрілецького знаходимо в «Краткой энциклопедии железнодорожного дела» (1923)¹⁷, «Наука в России: Справочник» (1923)¹⁸. Окремі аспекти стану досліджень залізничних мостів у світі висвітлені М.С. Стрілецьким у його статті «Залізничний міст за 100 років», опублікованій у збірнику наукових праць «Століття залізниць» (1925)¹⁹. М.С. Стрілецький був одним з перших дослідників у створенні вантових мостів в колишньому СРСР. Його монографія «Проблеми вантових мостів в СРСР» (1930) стала своєрідним поштовхом для їх спорудження в СРСР²⁰.

Деальне висвітлення інженерної, науково-педагогічної та громадської діяльності М.С. Стрілецького започаткувало Всесоюзне наукове інженерно-технічне товариство будівельників своєю брошурою, опублікованою у 1946 році²¹. Вона присвячена 60-річчю від дня народження і 35-річчю інженерної, науково-педагогічної і громадської діяльності вченого та інженера. У цьому виданні надрукована стаття учня Миколи Станіславовича С.О. Ільєєвича «Вчений, інженер і педагог»²².

Аналізувати науковий доробок М.С. Стрілецького вчені та інженери почали з другої половини 40-х років ХХ ст.: Г. Євграфов (1944)²³,

¹⁴ Стрелецкий Н.С. Способы расчета безраскосных балок с параллельными поясами и узловой нагрузкой. Сборник трудов Института инженеров путей сообщения. 1913. Вып. 84. 144 с.

¹⁵ Обзор деятельности МПС за десятилетие 1895–1904 гг. Санкт-Петербург, 1906. 470 с.

¹⁶ Экспериментальный институт путей сообщения. *Бюлетень*. Вып. 1. Москва, 1918. С. 27–29.

¹⁷ Стрелецкий Николай Станиславович. Краткая энциклопедия железнодорожного дела. Петроград, 1923. С. 464.

¹⁸ Стрелецкий Н.С. Наука в России: Справочник. Москва, 1923. С. 146.

¹⁹ Стрелецкий Н.С. Железнодорожный мост за 100 лет. *Столетие железных дорог*. Москва: Транспечать НКПС, 1925. С. 196–218.

²⁰ Стрелецкий Н.С. Проблема вантовых мостов в СССР. *Сборник трудов Ин-та инженерных исследований ЦНИУ НКПС*. 1930. № 30. С. 110.

²¹ Николай Станиславович Стрелецкий. К 60-летию со дня рождения и 35-летию инженерной, научно-педагогической и общественной деятельности. Москва: Госиздат строит. лит-ры, 1946. 20 с.

²² Ильєєвич С.А. Ученый, инженер и педагог. Там само. С. 10–15.

²³ Евграфов Г. Русские мостовики. *Железнодорожный транспорт*. 1944. № 10–11. С. 79–85.

С.М. Нікіфоров (1948)²⁴, Є.Є. Гібшман (1948)²⁵, І.М. Рабінович (1950)²⁶. Детальний життєпис М.С. Стрілецького ми зустріли в архіві видатного мостобудівника Г.П. Передерія (1950)²⁷.

Роль М.С. Стрілецького в розвитку металевих конструкцій в колишньому СРСР висвітлена його учнем С.О. Ільясевичем (1966)²⁸, а М.К. Нікітін відніс М.С. Стрілецького до видатних вчених у сфері мостобудування (1973)²⁹.

Сучасний історик техніки з Російської Федерації М.О. Зензінов у 80-х роках опублікував низку статей про життя та діяльність М.С. Стрілецького. В газеті «Гудок» автор висвітлив діяльність М.С. Стрілецького як ректора Московського вищого технічного училища (1980)³⁰, а в журналі «Путь и путевое хозяйство» (1983) опублікував статтю «Видатний вчений – М.С. Стрілецький»³¹. Однак, найважливішою для нас стала публікація М.О. Зензімова у вигляді брошури «М.С. Стрілецький – основоположник радянської школи металобудівництва» (1984)³². У брошурі розповідається про три головні напрями діяльності М.С. Стрілецького. Наголошується, що уся діяльність Миколи Станіславовича присвячена мостобудуванню, промислового будівництва, розробці та впровадженню методу граничних станів.

Важливі свідчення і судження щодо внеску в розвиток залізничного мостобудування та металевих конструкцій знайшли відображення у монографії групи авторів, за редакцією В.В. Кузнецова «Розвиток металевих конструкцій. Наукові праці школи М.С. Стрілецького» (1987)³³. У монографії викладені праці учнів і послідовників М.С. Стрілецького, які дають в сукупності знання сучасного етапу розвитку будівельних металевих конструкцій, що висвітлюють основні напрями технічного прогресу і конкретних досягнень в удосконаленні конструктивних форм, методів розрахунків, матеріалів і сполук, технології виготовлення і монтажу.

На початку ХХІ ст. з'являється низка публікацій, які характеризують М.С. Стрілецького як видатного вітчизняного мостобудівника світового рівня, чим підкреслюється передова роль різних вітчизняних науково-технічних шкіл. Його вважають основоположником радянської школи металобудівництва. Оскільки М.С. Стрілецький понад п'ять десятиріч керував розвитком мостобудування і металевих конструкцій, для нас надзвичайно важливим була

²⁴ Никифоров С.Н. Участие русских ученых XIX в. в разработке основных положений сопротивления материалов. *Вестн. Моск. ун-та*. 1948. № 10. С. 75–80.

²⁵ Гибшман Е.Е. Металлические мосты на автомобильных дорогах. Москва; Ленинград, 1948. 303 с.

²⁶ Рабинович И.М. Курс строительной механики стержневых систем. Ч. 1. Статически определимые системы. Москва; Ленинград, 1950. 338 с.

²⁷ Архив Российской Академии наук. Ф. 621. Оп. 2. Ед. хр. 3. – Н.С. Стрелецкий: Жизнеописание. 1950. Л. 1–4.

²⁸ Ильясевич С.А. Н.С. Стрелецкий и развитие металлических конструкций в СССР. Металлические конструкции. Москва: Стройиздат, 1966. С. 5–13.

²⁹ Никитин М.К. Выдающиеся ученые в области мостостроения. *Наука и техника: Вопросы истории и теории*. Ленинград, 1973. Вып. 8. Ч.2. С. 199–203.

³⁰ Зензинов Н.А. Ректор МВТУ. *Гудок*. 1980. 13 янв.

³¹ Зензинов Н.А. Выдающийся ученый. *Путь и путевое хоз-во*. 1983. № 2. С.43–44.

³² Зензинов Н.А. Н.С. Стрелецкий – основоположник советской школы металлостроительства. Москва: Знание, 1984. 48 с. (Брошюра серии общ-ва «Знание»).

³³ Развитие металлических конструкций. Работы школы Н.С. Стрелецкого / В.В. Кузнецов, Е.И. Беленя, Н.Н. Стрелецкий и др. Под ред. В.В. Кузнецова. Москва: Стройиздат, 1987. 576 с.

праця Г.С. Касаткіна, присвячена видатним архітекторам транспортного будівництва (1997)³⁴. Миколі Станіславовичу в даній статті відведено належне місце і зроблена ґрунтовна оцінка його здобутків. Стаття А.І. Мелуа «Нарис історії інженерної справи Санкт-Петербурга» сприяє аналізу інженерної діяльності М.С. Стрілецького³⁵, як інші праці^{36 37}.

Стосовно дисертаційних досліджень, то, досі не захищена жодна робота, присвячена науковій спадщині Миколі Станіславовичу Стрілецькому. Аналіз наукових напрямків вченого в контексті розвитку залізничного мостобудування також досі не здійснено.

Таким чином, можемо зробити висновок, що сьогодні не існує цілісного наукового дослідження, у якому була б висвітлена діяльність та розвиток наукових поглядів М.С. Стрілецького в галузі залізничного транспорту, зокрема будівництва залізничних мостів та розвитку металоконструкцій. Окремі періоди його наукової і громадської діяльності взагалі не потрапили до поля зору дослідників, інші періоди висвітлені фрагментарно. Недостатньо дослідженою залишається проблема формування й розвитку суспільно-політичних поглядів М.С. Стрілецького. Короткі біографічні довідки в енциклопедичних та словникових виданнях містять низку неточностей. Такий стан наукової розробки порушеної нами проблеми є додатковим доказом актуальності даного дисертаційного дослідження.

У другому підрозділі «Джерельна база» наголошується, що для розробки наукової проблеми вихідними даними та її джерельною базою для нас служили архівні матеріали. Вивчення архіву М.С. Стрілецького розпочалося ще задовго до можливості опублікувати якийсь матеріал про вченого. Маючи можливість працювати з опублікованою і рукописною спадщиною і розуміючи її цінність, московські дослідники почали використовувати ці матеріали в нарисах з історії Московського університету шляхів сполучення, в збірниках наукових праць, що висвітлювали проблеми залізничного транспорту, зокрема мостобудування, функціонування металевих конструкцій, будівельної механіки.

Дуже допомогло для дослідження теми те, що зберігся архів М.С. Стрілецького в Московському університеті шляхів сполучення. Багато почерпнули ми інформації із інших архівів Санкт-Петербурга та Києва. Ці архіви дозволили занести до списку не тільки збережені наукові праці вченого, а й оригінали та ксерокопії особистих документів (листи, посвідчення, грамоти, нагороди, фотодокументи, рукописи праць тощо). Особливу цінність для нас мали: праці, що знаходяться в архіві колишнього Російського технічного товариства (у Санкт-Петербурзі), різні матеріали, що зберігаються у фондах: Російського державного історичного архіву (Санкт-Петербург, Заневський проспект, 39), Центральному архіві Ленінградської області, і, звичайно, архіві Південно-Західної залізниці Міністерства інфраструктури України.

³⁴ Касаткин Г.С. Выдающиеся архитекторы транспортного строительства. *Железнодорожный транспорт*. 1997. № 8. С. 14–15.

³⁵ Мелуа А.И. Очерк истории инженерного дела Санкт-Петербурга. Инженеры Санкт-Петербурга. Санкт-Петербург; Москва, 1996. С. 13–62; 1997. С. 17–66.

³⁶ Мосты: История, дискуссии, новые решения, опыт: Юбил. сб. каф. «Мосты». Москва, 1997. 251 с.

³⁷ Мосты не только для переправы. *Наука и жизнь*, 1998. № 6. С. 89–90.

Особливу цінність має справа М.С. Стрілецького, яка зберігається частково в Російському державному історичному архіві (Санкт-Петербург), а також справа про службу М.С. Стрілецького, яка зберігається в архіві Московського державного університету шляхів сполучення (Москва, проспект Образцова, 9). Вони містять у собі короткі автобіографії М.С. Стрілецького, епістолярні матеріали, огляди наукових праць вченого, зібраних його учнями, звіти та протоколи засідань Російського технічного товариства, протоколи Дорадчих з'їздів інженерів служби колії, рухомого складу та тяги, а також найрізноманітніші (переважно рукописні) матеріали – тексти лекцій курсу «Мости», чернетки власних наукових праць, наукові записки, листи до різних інстанцій та окремих вчених та інженерів його часу.

Окрему групу джерел складають опубліковані праці М.С. Стрілецького та його сучасників – М.А. Белелюбського, Є.О. Патона, Л.Д. Проскураєва та ін. Значно менше проаналізовано епістолярну спадщину вченого – листів збереглося небагато. Виняток становлять неопубліковані листи до свого наставника М.А. Белелюбського. Низка статей різних інженерів-залізничників є важливим джерельним матеріалом для дослідження біографії вченого.

Методологічні основи дослідження. Вивчення транспортної науки через біографію вченого, що є складовою частиною комплексу різноманітних знань, передбачає застосування системного підходу як методологічного засобу наукового пізнання. Він відкриває можливість об'єднати під одним кутом зору структуру і зміст емпіричних засобів із теоретичними уявленнями і вимагає врахування суперечливих поглядів на спадщину вітчизняних вчених-залізничників і зокрема М.С. Стрілецького.

Виходячи із інтерпретації загальнонаукових принципів – історичного, об'єктивного та логічного – наша увага зосереджується на дослідженні історичних знань у хронологічній послідовності та в їх концептуальній єдності, походженні і подальшому розвитку як частини загального історіографічного процесу, а також на з'ясуванні провідних тенденцій розвитку історії науки, процесу руху та уповільнення наукової думки на певних етапах розвитку історіографії проблеми.

Основними методами дослідження стали: порівняльно-історичний (використовувався при розгляді та характеристиці життя та діяльності М.С. Стрілецького, особливо в науково-освітній галузі); емпіричного аналізу (для накопичення та аналізу конкретних фактів з різних аспектів досліджуваної теми); систематизації (для логічної побудови викладу та впорядкування фактичного матеріалу); об'єктивності (покладений в основу визначення внеску М.С. Стрілецького у справу розбудови вітчизняної освіти і науки); статистичний (для визначення темпів зростання наукових здобутків вченого); аналітичний (покладений в основу аналізу конкретних історичних подій). Керуючись принципом *історизму*, ми досліджували життя та діяльність М.С. Стрілецького в динаміці: з одного боку, як відомого вітчизняного науковця і освітянина, інженера-залізничника та мостобудівника, що впливав на розвиток технічної думки його часу; з іншого, його життя та діяльність

розглядається через призму впливу на розвиток залізничного транспорту та будівельної механіки в Україні у першій половині ХХ сторіччя.

Другий розділ «Життєвий шлях М.С. Стрілецького» складається із 4-х підрозділів, в яких висвітлюється формування наукового світогляду майбутнього вченого-інженера та простежується його кар'єрний шлях.

Микола Станіславович Стрілецький народився у сім'ї військового інженера-фортифікатора у Польщі 2-го (14) вересня 1885 р. у фортеці Осовець. Дитинство і юність він провів у різних фортецях, в будівництві яких брав участь його батько. Батько будував оборонні споруди у Вільнюсі, Ризі, Хабаровську, Владивостоці. З самого дитинства Микола Станіславович разом зі своєю сім'єю об'їздив майже всю країну (мається на увазі колишній СРСР) – від західних кордонів, до східних. Часто разом з батьком бував на об'єктах будівництва, де знаходив для себе багато цікавого. Гімназію юний Стрілецький закінчив у Владивостоці. Його любимими предметами були математика та історія.

Після закінчення у 1904 р. гімназії у Владивостоці, він у тому ж році поступив до Інституту інженерів шляхів сполучення у Санкт-Петербурзі.

В Інституті найкраще викладалася математика, механіка та інші інженерні дисципліни. У 1904 р. директором Інституту був відомий мостобудівник Л.Ф. Ніколаї, викладали відомі професори М.А. Белелюбський, Я.М. Гордеєнко, С.Д. Карейша, В.І. Курдюмов, Г. Передерій, Є.О. Патон та ін. Ці прізвища говорять самі за себе. Власне завдяки цим вченим-педагогам М.С. Стрілецький навчався успішно, ґрунтовно вивчив математику і усі предмети, які необхідні для плідної роботи в мостобудуванні.

У травні 1911 р. Микола Стрілецький з відзнакою закінчив Інститут. За ці здобутки молодий інженер отримав в нагороду дворічне відрядження до Німеччини – для удосконалення знань в мостобудуванні. Тут він відвідував лекції у Шарлоттенбурзькій вищій технічній школі, працював у проектному бюро, брав участь у будівництві мостів. Тобто він удосконалювався у сфері обраної ним мостової спеціальності, практично працював на будівництві мостів та в проектному бюро. Опіраючись на знання, отримані від свого вчителя М.А. Белелюбського, і детально вивчивши досвід німецької школи конструювання мостів, М.С. Стрілецький піддав ґрунтовному аналізу ті досягнення і недоліки німецьких конструкторів, які на той час існували. Він переконався, що переваги німців були в деталізації розрахунків, виборі схем і співвідношення основних розмірів, скрупульозному розрахунку конструкцій, уважній проробці деталей, що дозволяло отримувати конструкції з відносно низькими затратами металу. А до недоліків відносилася недооцінка ролі і значення технологічних питань, зв'язаних з виробництвом металевих конструкцій, а це призводило до підвищення трудоемкості і як наслідок, вартості виготовлення. Цей аналіз дозволив Миколі Станіславовичу у подальшому уникнути недоліків при формуванні основних напрямів проектно-конструкторської школи металевих конструкцій, особливо пізніше, в колишньому СРСР.

Після повернення з-за кордону Микола Станіславович почав працювати на

залізницях – проектував великі штучні споруди і мости. Зокрема, під його керівництвом та за участі П.О. Веліхова, були розроблені проекти таких потужних споруд, як міст через р. Оку і залізничний тунель під Волгою в Нижньому Новгороді. «Залізниця під Волгою» – так звався перший тунель М.С. Стрілецького.

У 1915 р. відомий вчений у сфері інженерно-будівельної справи, заслужений професор Московського вищого технічного училища М.М. Черепашинський запросив М.С. Стрілецького до свого училища на викладацьку роботу. На той час в Училищі інженерів-будівельників готували на механічному факультеті, а їх випуск займав друге місце серед випусків з інших спеціальностей.

В 1918 р. М.С. Стрілецький став професором. Йому присвоїли це звання за монографію «Розвідні мости», в якій він систематизував і класифікував ці споруди за кінематичними схемами і вперше застосував в розрахунках раціональні графічні методи, а також врахував облік сил інерції і ряд нових термінів для визначення осоловостей і роботи розвідних мостів. У цьому ж році у стінах МВТУ було організовано інженерно-будівельний факультет, на якому працювали такі талановиті вчені, як В.М. Образцов, О.О. Гвоздєв, Б.М. Веденісов, П.О. Веліхов, І.М. Рабінович, Є.О. Патон, І.П. Прокоф'єв, П.К. Худяков, М.М. Філоненко-Бородич, а також архітектори Л.О. і В.О. Весніни, М.Д. Коллі, І.І. Рерберг. Ще раніше, у 1917 р. М.С. Стрілецький очолив кафедру мостів в Училищі (згодом МВТУ імені Баумана), паралельно викладав в Московському інституті інженерів шляхів сполучення (МІШС). В цьому Інституті його колегами були: В.М. Образцов, Б.М. Веденісов, П.А. Веліхов, І.П. Прокоф'єв та Л.Д. Проскураков. Ціла плеяда відомих усьому світові мостовиків. Співпраця з переліченими інженерними талантами формувала наукову і технічну грамотність М.С. Стрілецького.

У 1919 р. було визнано за необхідність об'єднати Вищу технічну раду з Експериментальним інститутом в одну організацію – Технічний комітет НКШС. Одним з найголовніших завдань даного комітету було «відновлення транспорту з метою задоволення основних потреб країни і населення». У складі Технічного комітету для дослідження експлуатації мостів і вирішення питання відновлення та експлуатації транспортних споруд було створено *Відділ інженерних досліджень*, який очолив М.С. Стрілецький.

У 1919 р. М.С. Стрілецький зумів залучити до свого відділу групу талановитих молодих інженерів, які згодом стали відомими вченими у сфері будівельної механіки, мостобудування, будівельних конструкцій і зварювання. В цьому ж році Відділ інженерних досліджень створив у Москві мостовипробувальну станцію, яку очолив С.О. Ільєсевич. Дана станція розпочала експериментальне дослідження мостів, в ході яких створювалися і удосконалювалися методики досліджень, прилади для випробувань і обробітку результатів спостережень. У 1921 р. подібна мостовипробувальна станція була створена в Києві і очолив її Є.О. Патон, а в 1923 р. і в Ленінграді (керівник М.М. Беляєв). Роботу усіх трьох мостовипробувальних станцій спрямовував Відділ інженерних досліджень, очолюваний М.С. Стрілецьким.

В основу дослідження сталевих мостів було покладено експериментальний напрямок. М.С. Стрілецький вважав, що аналітичні традиції минулого, доповнені експериментальними методами, зробили їх науковими. Експериментальні дослідження в значній мірі були продиктовані необхідністю експлуатації слабких мостів, тільки-що відновлених після громадянської війни. А це і визначило особливе відношення дослідників до них. Експериментальні дослідження мостів дали багато нового. Наприклад, була доведена неефективність вільного опирання поперечних балок на пояси головних ферм – так звана «вільна проїзна частина», у свій час запропонована і впроваджена в практику мостобудування М.А. Белелюбським.

Експериментальному вивченню мостів піддалися дві головні проблеми: 1) динамічна робота мостової конструкції як перетворення отриманих нею динамічних імпульсів тимчасового навантаження; чітке розмежування динамічних впливів навантаження і динамічної роботи мосту; 2) статична робота прогонових споруд в основному як просторових мостових брусів і взаємозв'язку їх частин. Експериментальні роботи поєднувалися з теоретичними, піддавалися всебічному, часто колективному аналізу і обговоренню. Достатньо зазначити, що за 12 років роботи у сфері випробовування мостів побачили світ 30 збірників праць НТК НКШС. У цих збірниках М.С. Стрілецький опублікував понад 20 робіт, в яких особливе значення мали дослідження роботи мостових конструкцій під поїздним навантаженням.

Другий напрямок М.С. Стрілецький назвав «*синтетичним підходом до конструктивної форми*». Найбільш чітко це проявилось у створенні учнем Стрілецького І.М. Рабіновичем теорії вантових ферм. Цю теорію розвинули і конструктивно оформили у свої працях М.С. Стрілецький та Є.І. Крильцов. Успішно застосовувалася дана теорія у будівництві аркових мостів з труб, заповнених бетоном, у спеціальних типах зварних мостів тощо. І все ж тоді цей напрям не отримав значного розвитку: зростання потреб у залізничних мостах витиснуло на перший план оцінку їх конструкції за *технологічними ознаками*. Це різко змінило конструкторські традиції старої вітчизняної мостобудівної школи, яка базувалася на кустарних методах виготовлення мостових конструкцій і започаткували вже традиції радянської доби – *індустріальне мостобудування*. Особливо це проявилось в роботі Мостового бюро НКШС.

М.С. Стрілецький особливу увагу приділяв дослідженням динамічної роботи мостових конструкцій. В цих працях він обґрунтував вплив конструктивного фактору на динамічну роботу мостів, встановив закони коливань мостових конструкцій та їх затухань, вплив стану споруди на роботу мосту. Як зазначав академік Г.О. Ніколаєв, однією з основних наукових проблем, які вирішував М.С. Стрілецький у 20-30-х роках ХХ ст. було встановлення кореляції між законами вільних коливань прогонових споруд і станом їх з'єднань, на той час клепанних.

В цьому періоді наукової діяльності особливо яскраво проявилися творчі здібності М.С. Стрілецького як вченого. Він зумів створити колектив однодумців. Завдяки цьому експериментально-теоретичні дослідження

мостових конструкцій отримали небувалий раніше розмах. Дослідження під керівництвом М.С. Стрілецького протягом 12 років дали такий багатий дослідний матеріал, який було піддано глибокому аналізу і узагальненню. На основі цих досліджень з під пера вийшли солідні наукові праці про мостові конструкції, що функціонували в різних умовах. Фактично М.С. Стрілецький зумів створити так звану школу експериментальних досліджень конструкцій, до якої увійшли: І.М. Рабінович, Ю.О. Нілендер, М.М. Максимов, С.О. Ільєсевич, Г.О. Ніколаєв, Є.Є. Гібшман, С.О. Бернштейн, К.К. Якобсон та ін.

М.С. Стрілецький прославився написанням монографії «Закони зміни ваги металевих мостів» (1926). У ній він вперше на основі аналізу вагових показників багатьох прогонових споруд встановив закономірності, які зв'язували вагу прогонових споруд і їх частин з величиною прогону, а також з руховим навантаженням і матеріалом (допускові напруження), і отримані інваріантні вагові характеристики, які залежать тільки від конструкції і систему мосту. Це дозволило дати рекомендації про обрання оптимальних схем прогонових споруд і співвідношень їх розмірів за мінімальної ваги.

У 1930 р. побачила світ наукова праця М.С. Стрілецького «Проблеми вантових мостів в СРСР». Ця робота започаткувала спорудження таких мостів в країні.

Паралельно з кафедрою мостів і переправ, М.С. Стрілецький у Воєнно-інженерній Академії ім. В.В. Куйбишева з 1932 р. очолював кафедру металевих конструкцій. І не поривав зв'язків з мостобудуванням. Результати діяльності цієї кафедри були грандіозні. Мало того, що колектив кафедри виконував свої прямі обов'язки – навчати студентів, на кафедрі розробили низку проектів мостів. Так, проект однопрогонового зварного мосту «Дворец Советов», розроблений у 1932 р. започаткував цілу епопею проектування однопрогонових москворецьких мостів і завершився спорудженням чотирьох металевих аркових і одного висячого (Кримського) мостів.

Перехід у 30-х роках ХХ ст. на індустріальні методи виготовлення металевих конструкцій значно розширив сфери їх застосування. Цьому сприяли також типізація і стандартизація елементів промислових будівель. На основі стандартної мережі колон в кінці 30-х років були створені типові секції одноповерхових промислових споруд, які встановили типові параметри будівель та їх підйомно-транспортного обладнання. На основі типових секцій були розроблені конструкції усіх елементів сталевих каркасів промислових будівель, які отримали широке поширення. Зниженню трудоемності виготовлення сталевих конструкцій сприяла заміна звичайних будівельних ферм суцільними елементами – прокатними або зварними.

В течії багаторічної наукової, інженерної і педагогічної роботи М.С. Стрілецький створив радянську школу металобудівництва. Найбільш характерними рисами цієї школи були:

- поєднання теоретичних і експериментальних досліджень для виявлення реальної роботи конструкції під впливом різних навантажень;

- тісний зв'язок проектування конструкцій з технологією їх виготовлення і монтажу;
- застосування статистичних методів розрахунку конструкцій на міцність, тобто наближення розрахунку конструкції до їх реальної роботи;
- оптимізація конструкцій шляхом розгляду багатьох варіантів можливих схем конструктивних форм (при мінімальній витраті металу, трудоемкості виготовлення конструкцій і вартості);
- правильне проектування розвитку металевих конструкцій.

В центрі вивчення життя й діяльності М.С. Стрілецького виявилася, в першу чергу, наукова спадщина в галузі будівельної механіки, а питання його педагогічної діяльності тривалий час не були предметом спеціального розгляду. Як усі значні педагоги, Микола Станіславович залишив після себе не тільки наукові праці, а й головне – своїх учнів і послідовників. Останні, як правило, відтворюють для нас різноплановий образ духовно збагаченої людини, що володіє енциклопедичними знаннями.

Найбільш великим науковим досягненням М.С. Стрілецького став створений під його керівництвом метод розрахунку будівельних конструкцій згідно граничним станам, в якому загальний коефіцієнт запасу розчленований на три коефіцієнти – однорідності, перевантаження та умов роботи. Були сформульовані також поняття граничних станів і нормативних та розрахункових навантажень, проведені дослідження пружно-пластичних властивостей металу, так і конструкцій з нього, визначений допуск часткового пластичного деформування матеріалу

Створений ним курс «Мости» (3 томи, 1926–1931 рр.) мав величезне значення для становлення мостобудівної дисципліни. Очоливши у 1932 р. кафедру «Металеві конструкції» у Московському інженерно-будівному інституті ім. В.В. Куйбишева, Микола Станіславович приділив серйозну увагу дисциплінам кафедри (металеві конструкції, технологія зварювання, випробування споруд). Ним була пророблена велика робота по створенню капітального курсу металевих конструкцій, який вийшов у 1935–1944 рр. у 4-х книгах.

М.В. Стрілецький брав активну участь у роботі Науково-технічного товариства будівельної індустрії. З моменту виникнення Товариства у 1927 р. він був беззмінним головою секції металевих конструкцій. У 1942 р., працюючи в Новосибірську, Микола Станіславович організував Новосибірське відділення товариства і був його першим головою. Він також був обраний головою Науково-технічного товариства будівельників і був ним до 1956 р. З 1948 по 1954 рр. М.С. Стрілецький був головою Всесоюзної ради науково-технічних товариств.

Останні роки мешкав у Москві. Помер 15 лютого 1967 року. Похований у Москві на Новодівочому кладовищі. Діяльність М.С. Стрілецького була високо оцінена радянським урядом. Він нагороджений 4 орденами Леніна, 2 орденами Трудового Червоного Прапора, медалями. Йому присвоєно почесне звання Заслуженого діяча науки і техніки. На домі, в якому він жив, встановлена меморіальна дошка.

У третьому розділі «Аналіз наукового доробку М.С. Стрілецького» показано, що наукова та інженерна діяльність М.С. Стрілецького ще при його житті отримала заслужене визнання. Його участь в розвитку вчення про металеві споруди, зокрема, діяльність в розбудові науки про залізничні мости, розробка різних будівельних конструкцій цивільного та промислового значення, не пройшли непоміченими сучаниками. Його ідеї, концепції та методи розрахунку різних технічних та технологічних операцій потрапили в довідники і згодом почали викладатися в навчальних посібниках. У 30-х роках ХХ ст. учені та інженери-мостовики запропонували класифікацію вантажопідйомності прогонових споруд і методики, які дозволяли отримати об'єктивну оцінку здатності несучих конструкцій, і виявити наявні в них запаси міцності. Це дало можливість уникнути заміни понад 600 прогонових споруд і тим самим заощадити понад 300 тис. т металу і близько 400 млн. рублів.

Вчений-інженер постійно стверджував, що економічність конструкцій є основною вимогою у будь-якому проектуванні. Тому розгляд цього питання був і є особливо актуальним. У своїх працях Микола Станіславович розглядав не всю проблему економічності конструкцій, а тільки питання методики (вірніше сказати, апарату з'ясування економічності). І не для усіх конструкцій, а тільки для конструкцій промислових будівель.

М.С. Стрілецький неодноразово виступав на міжнародних наукових форумах із захистом пріоритету вітчизняної науки й техніки, залізничного та водного транспорту. Вчений сповідував розвиток інженерної, особливо залізничної освіти. Праці М.С. Стрілецького були не тільки першими вітчизняними оригінальними працями стосовно залізничного мостобудування та будівельної механіки в галузі транспорту, але і мали принципово новаторське значення.

М.С. Стрілецький наголошує, що тип перетину водних перешкод залежить від місця його розташування. Однак, для широких перетинів, інколи унікальних, географічні умови мають менше значення з точки зору вибору принципового рішення, ніж для інших видів перетинів. Дуже суттєвим є послідовні зміни типу перетину при підвищенні вантажонапруженості залізниці. Можна із впевненістю сказати, що на широких перетинах спочатку повинна бути переправа як для автомобільної дороги, так і для залізниці, не дивлячись на меншу раціональність переправи для останньої. Наступним етапом розвитку споруд для залізниці повинен бути постійний міст на жорстких опорах. Крайнє різке підсилення слід розглядати як усунення основної причини, через яку широкі водотоки, на яких тривалий час зберігаються переправи, дуже різко перешкоджають розвитку залізничної мережі. Перехід на більш дешеві типи мостових переходів, у вигляді низьких мостів з розвідними прогонами, не є доцільним через малий економічний ефект і суттєві утруднення для подальшого підвищення пропускної здатності залізниць. Основна увага повинна бути звернута на полегшення опор.

М.С. Стрілецького вважають непересічним для свого часу типом вчених, які пронесли через все своє життя ідеали новітньої техніки. І ці ідеали допомогли йому захищати технічну думку його часу, вони склали основу

його оригінальної особистості. Він не тільки інженер-мостобудівник, але й знаток наукової спадщини: Г. П. Передерія, Є.О. Патона, В.Г. Шухова та інших видатних інженерів і спеціалістів – мостобудівників, залізничників та гідротехніків. М.С. Стрілецький у серії інших статей інформує наукову громадськість про досягнення як вітчизняних, так і зарубіжних техніків. Він публікує також багато невеличких статей з різних питань транспорту, про міжнародні залізничні з'їзди, про викладання технічних дисциплін у вищих навчальних закладах тощо.

Досвід педагогічної роботи привів С.М. Стрілецького до розуміння необхідності вироблення у студентів навичок творчо оволодівати наукою та вміння самостійно працювати, як важливої умови їх теоретичної і практичної підготовки до майбутньої спеціальності. На його думку, самостійна робота забезпечує міцне, глибоке і свідоме засвоєння науки; надає змогу творчо застосовувати отримані наукові знання на практиці; виховує ініціативу, організованість, наполегливість, упевненість у своїх силах, самостійність суджень; розвиває увагу та інтерес до науки, виховує студента. Успіх самостійної роботи залежить від уміння раціонально планувати і розподіляти свій час; оволодіння навичками гігієни та культури розумової праці; обов'язкове засвоєння техніки ведення виписок, складання конспектів, тез.

Стрілецького мости в Україні потрапили в усі довідники та енциклопедичні видання. Так, 5 вересня 1928 року у Запоріжжі було споруджено арковий залізничний міст інженера М. С. Стрілецького через Дніпро. Керував будівництвом інженер Константинов. Прокладено його було трохи вгору по течії Дніпра від нинішнього мосту Преображенського. Перший міст був – триарковим, другий між Хортицею і Бабуркою – через Старий Дніпро – на одну арку (загальна довжина – 370 м, довжина аркового прогону – 224 м, арка мала висоту, що дозволяла пройти під мостом океанському судну). Обидва мости були двоярусними: по верхньому ярусу була прокладена залізниця, по нижньому пройшла автодорога з пішохідними доріжками. 6-го листопада 1931 р. почався залізничний рух через острів Хортицю та Дніпро.

ВИСНОВКИ

1. В дисертації вперше здійснено історико-науковий аналіз наукового доробку в галузі залізничного мостобудування та будівельної механіки визначного вітчизняного вченого, інженера-залізничника, мостобудівника М.С. Стрілецького (1885–1967). Вивчення його наукового доробку, нових літературних джерел і матеріалів архівів Києва, Москви та Санкт-Петербурга дозволило комплексно представити особистість ученого, дати належну оцінку його наукових уподобань. Проведений нами аналіз джерельної бази дав можливість встановити, що у своїй сукупності зазначені в дисертації групи джерел складають багатий і різноманітний обсяг документального забезпечення досліджуваної проблеми. Їх комплексне використання дало можливість досягти мети дисертаційного дослідження – показати значення концептуальних засад духовної спадщини вченого в контексті розвитку будівельної механіки, залізничного мостобудування та металобудівництва.

2. Формували науковий світогляд М.В. Стрілецького видатні вчені та інженери Інституту інженерів шляхів сполучення у Санкт-Петербурзі: М.А. Белелюбський, Я.М. Гордеєнко, С.Д. Карейша, В.І. Курдюмов, Л.Ф. Ніколаї, Г.П. Передерій, Є.О. Патон, М.П. Петров, С.П. Тимошенко та ін. Ці прізвища говорять самі за себе. Власне завдяки цим вченим-педагогам та інженерам М.С. Стрілецький навчався успішно, ґрунтовно вивчив математику і усі предмети, які необхідні для плідної роботи у сфері мостобудування. Його попередники – С.В. Кербедз, Д.І. Журавський, Ф. Ясинський, як і його сучасники – М.А. Белелюбський, Л.Д. Проскураков, Є.О. Патон заклали основи будівельної механіки і транспортної вітчизняної науки, основи вітчизняної школи мостобудування. Уперше запропоновано періодизацію життя та діяльності М.С. Стрілецького, а саме ранній (петербурзький), московський, уральський (воєнний), ленінградський та московський (останні роки життя) періоди його життя, а також його творчої спадщини.

3. М.С. Стрілецький відомий не тільки як професор, який створив свою «школу Стрілецького», він був також і талановитим інженером і будівничим мостів. В основу дослідження сталевих мостів ним було покладено експериментальний напрямок. М.С. Стрілецький вважав, що аналітичні традиції минулого, доповнені експериментальними методами, зробили їх науковими. Експериментальні дослідження в значній мірі були продиктовані необхідністю експлуатації слабких мостів, тільки-що відновлених після громадянської війни. А це і визначило особливе відношення дослідників до них. Експериментальні дослідження мостів дали багато нового. Наприклад, була доведена неефективність вільного опирання поперечних балок на пояси головних ферм – так звана «вільна проїзна частина», у свій час запропонована і впроваджена в практику мостобудування М.А. Белелюбським.

Експериментальному вивченню мостів М.С. Стрілецький піддав дві головні проблеми: 1) динамічну роботу мостової конструкції як перетворення отриманих нею динамічних імпульсів тимчасового навантаження, а також чітке розмежування динамічних впливів навантаження і динамічної роботи мосту; 2) статичну роботу прогонових споруд в основному як просторових мостових брусів і взаємозв'язку їх частин. Експериментальні роботи поєднувалися з теоретичними, піддавалися всебічному, часто колективному аналізу і обговоренню.

4. М.С. Стрілецький особливу увагу приділяв визначенню оптимальної конструкції прогонових споруд мостів. Він, фактично, продовжував давно встановлену традицію – вивчення ваги мосту як одного з основних «аргументів» його оптимальної форми (це в основному його наукові праці та праці В.К. Качуріна). Поряд з цим створювалися нові конструкції ферм із попередньо заданими властивостями. Цей напрямок М.С. Стрілецький назвав *«синтетичним підходом до конструктивної форми»*. Найбільш чітко це проявилось у створенні учнем Стрілецького І.М. Рабіновичем теорії вантових ферм. Цю теорію розвинули і конструктивно оформили у своїй праці М.С. Стрілецький та Є.І. Крильцов. Успішно застосовувалася дана теорія у

будівництві аркових мостів з труб, заповнених бетоном, у спеціальних типах зварних мостів тощо.

М.С. Стрілецький особливу увагу приділяв дослідженням динамічної роботи мостових конструкцій. В цих працях він обґрунтував вплив конструктивного фактору на динамічну роботу мостів, встановив закони коливань мостових конструкцій та їх затухань, вплив стану споруди на роботу моста. Однією з основних наукових проблем, які вирішував М.С. Стрілецький у 20-30-х роках ХХ ст. було встановлення кореляції між законами вільних коливань прогонових споруд і станом їх з'єднань, на той час клепаних.

5. М.С. Стрілецький був щасливий своїми учнями. Він зумів створити так звану школу експериментальних досліджень конструкцій, до якої увійшли: І.М. Рабінович, Ю.О. Нілендер, М.М. Максимов, С.О. Ільєсевич, Г.О. Ніколаєв, Є.Є. Гібшман, С.О. Бернштейн, К.К. Якобсон та ін. За період з 1920 по 1930 рр. М.С. Стрілецький опублікував понад 20 наукових праць, присвячених мостобудівній тематиці. Слід відзначити такі його фундаментальні праці: «Робота металевих мостів під тимчасовим навантаженням» (1923), «До питання про природу динамічного коефіцієнта і додаткових напруг» (1925), «До питання про втомлюваність у мостах» (1925), «Про методику динамічних досліджень мостів» (1927), «Значення динамічних досліджень мостів під звичайну дорогу» (1929), «До питання про роботу заклепочних з'єднань» (1930).

6. Безперечно, сьогодні ми вдячні М.С. Стрілецькому за такі найважливіші його дії: за творче відношення до мостової справи, за встановлення примату конструктивної форми в процесі створення мосту, за впровадження залізобетонного і кам'яного мостобудування, за ініціативні приклади, які демонструють його піонерську діяльність (особливо при зварюванні мостів), за яскравий приклад людини-борця, яка стійко висловлювала і проводила в життя свої думки. В цих проектах жива думка б'є ключем, пропоновані рішення відкривають шлях для розвитку нових мостових конструкцій. Внесок М.С. Стрілецького у справу проектування і будівництва залізничних залізобетонних мостів в колишньому СРСР настільки значний, що дає підставу віднести його до числа найбільш видатних представників вітчизняної будівельної техніки.

7. З 1930 р. М.С. Стрілецький займався питаннями металевих промислових конструкцій. Оригінальні рішення завдань будівельної механіки були наведені М.С. Стрілецьким у таких його наукових працях: «До питання про оптимальні співвідношення промислових конструкцій» (1932); «Основні завдання зварювання у металоконструкціях» (1932); «Основи законів ваги і економії металу у промислових конструкціях» (1933); «Нові ідеї і можливості в металевих конструкціях» (1934). У цих працях М.С. Стрілецький встановив вагові закономірності, які існують у сталевих конструкціях промислових будівель, і накреслив шляхи розвитку металевих конструкцій і варіантність їх конструктивної форми, які використовуються при проектуванні промислових об'єктів та їх будівництві.

8. На перших етапах своєї діяльності, М.С. Стрілецький як послідовник і продовжувач розвитку вітчизняної школи мостобудівників, в подальшому багато зробив для розвитку будівельної науки і вищої будівельної освіти. Він перше застосував статистичні методи в розрахунку конструкцій, досліджував роботу статично невизначених систем за границею пружності, здійснив теоретичні дослідження і узагальнив їх дані в галузі розвитку конструктивної форми. За його безпосереднього керівництва і впливу експериментального вивчення дійсної роботи металевих конструкцій стало одним з головних методів удосконалення конструктивної форми і розрахунків. М.С. Стрілецький був одним з ініціаторів переходу від розрахунку за допусковими навантаженнями до розрахунку за граничними станами і зробив великий внесок в розробку цього прогресивного методу.

На схилі літ наукова діяльність М.С. Стрілецького була спрямована на вирішення проблем, які мали винятково важливе народногосподарське значення: удосконалення методики розрахунку споруд за граничним станом; питання економії сталі в конструкціях; робота матеріалу і елементів сталевих конструкцій; теорія типізації споруд; історія розвитку будівельних конструкцій; економіка сталевих конструкцій; аналіз конструктивної форми сталевих конструкцій.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Підкошаная О.М. М.С. Стрілецький (1885–1967) – фахівець у сфері будівельних конструкцій та мостобудування. *Історія науки і техніки: Зб. наук. праць (ДЕТУТ)*. 2017. Вип. 10. С. 63–70.
2. Підкошаная О.М. М.С. Стрілецький про можливі рішення транспортних перетинів широких водойм. *Історія науки і біографістика*. 2017. №3. Режим доступу до журн.: www.nbub.ua/e-journal/INBS/2017-3/17_pet.pdf.
3. Підкошаная О.М. Науково-організаційна та педагогічна діяльність видатного інженера-будівельника М.С. Стрілецького. *Питання історії науки і техніки*. 2017. № 3. С. 28–33.
4. Підкошаная О.М. Внесок М.С. Стрілецького в розвиток проектування та дослідження металевих конструкцій. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2017. № 11 [241]. С. 70–76.
5. Підкошаная О.М. Аналіз наукових праць М.С. Стрілецького та учнів його науково-технічної школи у проектуванні та спорудженні мостів. *Питання історії науки і техніки*. 2018. № 4. С. 40–48.
6. Підкошаная О.М. Професор М.С. Стрілецький про методи розрахунку конструкцій і споруд відповідно до граничних станів та основні напрямки його розвитку. *Емінак: Наук. щокварт. (Миколаїв)*. 2017. Т. 1, №3. С. 113–117.

Опубліковані праці апробаційного характеру:

7. Підкошаная О.М. Роль університетів у розвитку науки, освіти та техніки у ХІХ ст. Восьмі наукові читання, присвячені життю та діяльності Олександра Парфенійовича Бородіна. м. Київ, 14 жовтня 2012 р. Київ, 2012. С. 57–60.

8. Підкошаная О.М. Микола Станіславович Стрілецький (1885–1967) – видатний вітчизняний залізничник. Збірник тез науково-практичної конференції «Розвиток науки і техніки на залізничному транспорті», м. Київ, 15 квітня 2015 р. Київ, 2015. С. 119–121.

9. Підкошаная О.М. М.С. Стрілецький (1885–1967) – інженер шляхів сполучення, вчений в галузі мостобудування і будівельної механіки // *Двадцята Всеукраїнська наукова конференція молодих істориків науки, техніки і освіти та спеціалістів за темою: «Наука України як фактор національної безпеки»*, м. Київ, 17 квітня 2015 р. Київ, 2015. С. 134–136.

10. Підкошаная О.М. Микола Станіславович Стрілецький (1885–1967): штрихи до портрета. *Дванадцять наукові читання, присвячені життю та діяльності Олександра Парфенійовича Бородіна (1848–1898)*, м. Київ, 17 листопада 2016 р.: Мат. доповідей, м. Київ. Київ, 2016. С. 20–22.

11. Підкошаная О.М. М.С. Стрілецький (1885–1967) як засновник школи металобудівництва. *Історія освіти, науки і техніки в Україні: Мат. XII Міжнародної конференції молодих учених та спеціалістів*, м. Київ, 19 травня 2017 р. Київ, 2017. С. 332–334.

12. Підкошаная О.М. Професор М.С. Стрілецький про економічність у проектуванні конструкцій. *Матеріали 16-ї Всеукраїнської наукової конференції «Актуальні питання історії науки і техніки»*, м. Київ, 5–7 жовтня 2017 року. Київ, 2017. С. 250–253.

13. Підкошаная О.М. Внесок професора Миколи Станіславовича Стрілецького (1885–1967) у мостобудування. *Історія освіти, науки і техніки в Україні: Мат. XIII Всеукраїнської конференції молодих вчених та спеціалістів*. м. Київ, 18 травня 2018 р. Київ, 2018. С. 276–277.

АНОТАЦІЯ

Підкошаная О.М. Науковий доробок М.С. Стрілецького (1885-1967) в галузі залізничного мостобудування та будівельної механіки. – Рукопис

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата історичних наук за спеціальністю 07.00.07 – історія науки й техніки. – Державний університет інфраструктури та технологій МОН України, Київ, 2019.

У дисертації подається аналіз наукової, інженерної, організаційної та громадської діяльності видатного вітчизняного інженера-мостобудівника, вченого в галузі будівельної механіки М.С. Стрілецького, його історичного значення і заслуг у розвитку науки і техніки у першій половині ХХ століття. Систематизувавши різноманітний джерельний матеріал, автор змальовує картину розвитку залізничного мостобудування в Російській імперії і в Україні, співставляючи цей процес із зарубіжним. Доведено, що науковий і педагогічний доробок вченого став основою для розвитку нових ідей і задумів щодо подальших технічних досліджень.

Ключові слова: М.С. Стрілецький, залізничний транспорт, мостобудування, будівельна механіка, мости в Україні.

АННОТАЦИЯ

Подкошаная О.Н. Научное наследие Н.С. Стрелецкого (1885–1967) в области железнодорожного мостостроения и строительной механики. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата исторических наук по специальности 07.00.07 – история науки и техники. – Государственный университет инфраструктуры и технологий МОН Украины, Киев, 2019.

В диссертации дается анализ научной, инженерной, организационной и общественной деятельности выдающегося отечественного инженера-мостостроителя, ученого в области строительной механики Н.С. Стрелецкого, его исторического значения и заслуг в развитии науки и техники в первой половине XX века. Систематизировав разнообразный исходный материал, автор воссоздает картину развития железнодорожного мостостроения в Российской империи и в Украине, сопоставляя этот процесс с зарубежным. Доказано, что научное и педагогическое наследие ученого стало основой для развития новых идей и замыслов относительно дальнейших технических исследований.

Ключевые слова: Н.С. Стрелецкий, железнодорожный транспорт, мостостроение, строительная механика, мосты в Украине.

ANNOTATION

Pidkoshanaya O.M. - Scientific achievement of M.S. Streletsky (1885–1967) in the field of railway bridge construction and construction mechanics. Qualifying scientific work on the rights of manuscripts.

Dissertation for obtaining a scientific degree of the candidate of historical sciences in the specialty 07.00.07 «History of science and technology». – University of Infrastructure and Technologies, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2019.

The name of Nikolai Stanislavovich Streletsky (1885–1967), an outstanding scientist, engineer and researcher of railway steel bridges and structures, is well known not only in Ukraine but also abroad. He was a communications engineer, a scientist in the field of bridge construction, structural mechanics, Corresponding Member of the Academy of Sciences of the USSR (1931), a member of the Academy of Civil Engineering and Architecture (1956), Hero of Socialist Labor (1966), Honored Worker of Science and Technology of the RSFSR (1944). Nikolay Stanislavovich is the author of bridge projects through Oka, Volga, Moscow, Dnipro and others, one of the initiators of the construction of cable bridges. He was the organizer and leader of experimental studies of bridge structures (since 1918), actively engaged in pedagogical activities at the Moscow Institute of Railway Engineers, the Military Engineering Academy named after V.V. Kuibyshev, Moscow Construction Institute. In 1948-1957 he was a chairman of the All-Union Scientific and Technical Society. Works devoted to building mechanics, bridge construction, the theory of calculating construction structures in accordance to the boundary conditions. In 1928, M.S. Streletsky spoke about the dynamics of the bridges as general rapporteur at the international bridge congress in Vienna. This was the result

of the recognition of the great depth and originality of those experimental and theoretical studies of bridges that were conducted under the direction of Nikolai Stanislavovich and were in many respects in the former USSR at a higher level than in other countries. The dissertation covers the main aspects of the work of the well-known domestic communications engineer in the first half of the XX century. M.S. Streletsky The problems of development of science and technology of railway transport in the Russian Empire and in Ukraine are considered. The contribution of M.S. Streletsky in the development of building science, in the issue of developing his theory of prefabricated reinforced concrete bridges, features of the construction of monumental bridges and construction mechanics.

The work consists of an introduction, three sections, conclusions to each section, general conclusions, list of sources used and literature and annexes.

Historical and scientific analysis of life and activity of M.S. Streletsky as a scientist, engineer, organizer of science is relevant in view of the scale and versatility of his scientific contribution. In the context of the development of transport communications, M.S. Streletsky had the world-class achievement, which glorified domestic science.

The analysis of the source database conducted by us made it possible to establish that in their totality the group of the sources indicated in the dissertation constitute a rich and diverse amount of documentary support for the problem under study. Their complex use makes it possible to achieve the goal of dissertation work - to conduct a detailed study of M.S. Streletsky, scientific, organizational and educational activities and to highlight the contribution of the scientist to the development of domestic bridge construction and construction mechanics against the background of his contemporary era.

In the first section of the dissertation research historiography, source base and methodological bases of research are described. The analysis and systematization of the relevant scientific literature and archival sources showed that monographs, articles and biographical essays are often characterized by the nature of the fragmentation of the study, the occasionalness of the review of the most famous works of the scientist, the limitations in covering his scientific views and engineering approaches, the uncertainty or discrepancy in the position regarding the contribution of M.S. Streletsky in the development of domestic and world bridge construction, the theory of the calculation of metal structures in building mechanics. Illumination of the role of M.S. Streletsky did not always happen scientifically balanced, at the appropriate methodological level, and therefore, shows insufficient study of the problem studied in the dissertation. Rich study of scientific space and organizational and educational activity of M.S. Streletsky has not been implemented yet.

The research is based on the source base, which is based on the scientific works of M.S. Streletsky and his students and followers, documents in the archives of St. Petersburg, Moscow and Kiev. Special value for us had various materials stored in the archive of the Russian Technical Society, in the funds of the Central State Historical Archives of St. Petersburg, the Russian State Historical Archives, archives of the Petersburg State University of Railways and, of course, the Library and Archives of the South-Western Railway of the Ministry of Infrastructure of Ukraine.

The paper also systematized various sources, which made it possible to bring to the scientific circulation those sources that had not been publicied before.

In the second section of the dissertation research, a historical reconstruction of the life path, scientific work and organizational and educational activity of the corresponding member M.S. Streletsky is presented. The process of formation of his scientific outlook is highlighted, factors which contributed to his formation as a scientist and a teacher were revealed.

Professors and students of the Institute wrote their bright works in the history of construction art. They created in the Russian Empire the first scientific schools of building mechanics, bridge construction, construction and operation of highways and railways, tests of building materials, and hydraulic engineering. And this has earned a great recognition both abroad. The Institute best taught mathematics, mechanics and other engineering disciplines. In 1904 the director of the Institute was the famous bridge builder L.F. Nicolas, taught by well-known professors M.A. Beleliubsky, Ya.M. Gordeenko, S.D. Kareysha, V.I. Kurdyumov, G.P. Perederiy, E.O. Paton and others. These names speak for themselves. Actually due to these scientists-teachers M.S. Streletsky studied successfully, thoroughly studied mathematics and all the subjects necessary for productive work in bridge construction. In May 1911, Mikolay Streletsky graduated with honors from the Institute. For these achievements, the young engineer received a two-year trip to Germany for the award – to improve knowledge in bridge construction. It is concluded that highly qualified faculty members of the Institute of the Corps of Railway Engineers of the Communications Authority of the Russian Empire, contributed to the thorough theoretical training of a young engineer M.S. Streletsky.

On the basis of a significant number of sources it is determined that occupying various posts M.S. Streletsky participated in solving complex technical issues of railway construction. M.S. Streletsky repeatedly spoke in the press on the construction of railways, in his work in every way contributed to the development of domestic industry and the introduction of progressive forms of construction of railway bridges, various civil objects. Research and teaching activities of M.S. Streletsky combined with a large administrative and scientific and organizational work. Heading a number of the Departments of bridge construction, he simultaneously actively taught at three universities, was the head of several academic councils, many academic commissions in institutions.

In the third section of the dissertation research, the author presents the scheme of modern vision of the scientific heritage of M.S. Streletsky in the context of the development of railway bridge construction and construction mechanics. In the concentrated form, ideas, theories and concepts are summed up, advanced and scientifically substantiated by M.S. Streletsky, who today contribute to the development of the scientific and technological process.

It is substantiated that scientific researches of M.S. Streletsky was carried out in the context of the tasks of the engineering science of his time. Scientific and creative work of M.S. Streletsky can be divided into five main directions of development of science and technology: railway and civil bridge construction, construction mechanics (contribution to the development of design and research of

metal constructions, the development of methods of construction of structures and structures in accordance with the boundary states), the history of science and technology.

The dissertation also links the ideas of M.S. Streletsky with scientific ideas and concepts of his predecessors: D.I. Zhuravsky, M.A. Bebeliubsky, G.K. Perederia, S.D. Kareishi and others. It was established that works of M.S. Streletsky is a significant contribution to the development of building mechanics, railway bridge construction (bridges in Ukraine, cable bridges, design and research of metal constructions), through which he took the place of one of the leading scientists and engineers of his time.

Key words: M. Streletsky, railway transport, bridge construction, construction mechanics, bridges in Ukraine.

