

УДК 33847+94(4) 1939/1945

А. Хахлюк, кандидат економічних наук,
старший науковий співробітник,
провідний науковий співробітник
Інституту світової економіки і
міжнародних відносин НАН України

ВЧЕНІ-ЗАЛІЗНИЧНИКИ – ФРОНТУ (до 65-річчя перемоги у Великій Вітчизняній війні)

У статті досліджуються розробки у період Великої Вітчизняної війни в різних галузях залізничного комплексу, що безпосередньо сприяли підвищенню надійності та ефективності перевезень в інтересах фронту та воєнної економіки.

Ключеві слова: рухомий склад, верхня будова шляху, залізничні споруди, мости, пропускна спроможність.

Хахлюк А. Ученые-железнодорожники – фронту (к 65-летию победы в Великой Отечественной войне).

В статье исследуются разработки ученых в период Великой Отечественной войны в различных сферах железнодорожного комплекса, которые оказали непосредственное влияние на повышение надежности и эффективности перевозок в интересах фронта и военной экономики.

Ключевые слова: подвижной состав, верхнее строение пути, железнодорожные сооружения, мосты, пропускная способность.

Khahluk A. Railway sphere scientists to the front (devoted to the 65-th anniversary of the Great Patriotic War).

This article examines the scientific studies of the period of the Great Patriotic War related to different spheres of the railway complex which directly influenced reliability and efficiency of military railway transportation and way economy.

Key words: means of transportation, a higher construction of railways, railway construction elements, bridges, transportation possibilities.

У роки війни усі сили науки були направлені на забезпечення перемоги над ворогом. Не дивлячись на те, що війна завдала значних збитків науковому потенціалу (було зруйновано понад 600 наукових закладів), поступальний розвиток радянської науки продовжувався.

Нові центри науково-дослідної діяльності, що були створені в передвоєнні роки у східних регіонах, стали базою для наукових закладів, які були евакуйовані із західних та центральних областей (академічні інститути, університети, головні інститути промисловості та ін.). У нових наукових центрах Поволжя, Урала, Сибіру та Середньої Азії почалися важливі дослідження із вдосконалення оборонної техніки, розробки сировинних ресурсів та перспективні теоретичні дослідження.

Питання організації досліджень вирішувала Науково-технічна рада при уповноваженому Державного комітету з оборони (ДКО) з науки. Зростала мережа НДІ, інститутів, лабораторій: у 1941–1945 рр. їх було створено понад 240 [1, С. 301].

Набули поширення специфічні форми організації науки: дослідні та консультаційні групи вчених, проблемні науково-технічні комісії, що працювали безпосередньо на місцях за завданням ДКО, Генштабу, а також фронтів, наркоматів, окремих підприємств та допомагали оперативно вирішувати питання воєнного виробництва [2, С. 483].

Війна потребувала швидкого та ефективного вирішення багатьох найскладніших проблем, пов'язаних із роботою залізниць, підприємств і організацій залізничного комплексу, в надзвичайних умовах. Слід було розробити принципово нові методи організації перевезень, управління рухом поїздів, шукати і знаходити способи збільшення пропускної та провізної спроможності ліній і напрямків, відновлення залізничних комунікацій, ремонту та утримання техніки, заміни дефіцитних матеріалів, економного використання матеріально-технічних ресурсів. Над розв'язанням цих та багатьох інших проблем працювали видні вчені в галузі залізничного транспорту.

У сучасній історико-економічній науці питанням наукового забезпечення перемоги у Великій Вітчизняній війні приділяється недостатньо уваги, зокрема, в такій специфічній сфері, як наукове забезпечення функціонування залізничного комплексу та його головної складової – залізничного транспорту. Певні напрацювання відносяться ще до часів радянської доби. В багатотомних дослідженнях історії народного господарства СРСР та УРСР, у главах, присвячених промисловості, транспорту, можна

почерпнути інформацію стосовно наукового забезпечення їхнього розвитку. Особливе місце посідають нариси з розвитку науки та історії наукових інституцій: колишньої Всесоюзної, колишніх та нинішніх Російської та Української академій наук, академічних та освітніх інститутів, у тому числі й залізничних вузів. Окремого ж дослідження розвитку науки в галузі залізничного комплексу в країнах пострадянського простору немає.

Над розв'язанням проблем функціонування залізничного комплексу в найкритичніші та найтяжчі роки Великої Вітчизняної війни, підвищенням ефективності роботи його складових і особливо транспорту працювали відомі вчені. Їхні фундаментальні знання, багатий досвід допомагали знаходити вихід з найскладнішого становища. Докорінним чином змінилася тематика та організація наукових досліджень, зумовлених евакуацією наукових установ, створенням тимчасових творчих колективів, труднощами, пов'язаними з матеріально-технічним, фінансовим забезпеченням, побутовими умовами.

Розробку найважливіших наукових досліджень очолили і брали в них безпосередню участь такі визначні вчені залізничного транспорту, як академіки В.Н. Образцов, С.П. Сиром'ятніков, Г.П. Передерій; члени-кореспонденти Академії наук СРСР А.В. Гориньов, Б.Н. Веденісов, І.І. Ніколаєв, В.В. Звонков, Т.С. Хачатуров; професори С.В. Земблінов, Г.К. Євграфов, П.С. Дурново, П.Г. Козійчук, П.В. Бартенев, В.В. Повороженко та ін. [3, С.446].

Деякі з них посідали керівні посади в апараті Наркомату шляхів сполучень (НКШС), інші – в Комісії АН СРСР з мобілізації ресурсів Уралу, Західного Сибіру та Казахстану на оборону, створеної на початку війни. В Казані працювала транспортна група, яка розробляла способи підвищення морозостійкості гумотехнічних виробів та емульсійних мастил. У Новосибірську діяла транспортна секція Комітету вчених Західного Сибіру, яка складалася з науковців місцевих та евакуйованих вузів й займалася науковим забезпеченням функціонування галузей залізничного комплексу для фронту.

Наукові колективи, вчені та спеціалісти в галузі залізничної сфери, а також вчені з інших напрямків науки, результати досліджень яких можна було використати в інтересах залізничного комплексу, з самого початку війни організовано

включилися в творчий процес, добиваючись конкретних результатів.

За умов високої централізації управління перевезень, яких потребувала війна, дуже важливими виявилися розробки академіка В.Н.Образцова зі створення єдиного технологічного процесу роботи залізничного магістрального та промислового транспорту, підвищення пропускної та провізної спроможності залізниць.

Потреби фронту і воєнної економіки вимагали термінового посилення існуючих ліній, побудову нових, спорудження других колій. Слід було виконати величезний обсяг робіт з розвитку станцій та вузлів на найважливіших напрямках мережі, з відновлення зруйнованих ліній, локомотивних та вагонних депо, засобів сигналізації та зв'язку, паровозо- та вагоноремонтних заводів.

У розробку проектів мостів різного типу – металевих, залізобетонних, дерев'яних для залізничного транспорту чимало цінного вніс академік г.П.Передерій. Типові проекти дерев'яних мостів та труб під залізничним полотном широко використовувались при відновленні зруйнованих штучних споруд. Вагомий вклад у розвиток теорії і практики мостобудування вніс Є.О.Патон.

Отримавши ґрунтовні знання у Дрезденському політехнічному інституті та Петербурзькому інституті інженерів шляхів, Є.О.Патон швидко сформувався як визначний фахівець у галузі мостобудування. У 1929 р., вже будучи професором Київського політехнічного інституту, він організував в Академії наук України кафедру інженерних споруд, на базі якої пізніше створено Інститут електрозварювання (1934 р.). Автор понад 350 праць, він розробив понад 30 проектів мостів, більшість з яких було реалізовано.

У роки масового переходу до спорудження залізничних та кам'яних мостів Є.О.Патон відстоював будівництво дерев'яних і довів їх техніко-економічні переваги, що виявилось вельми корисним у роки Великої Вітчизняної війни, коли через дефіцитність металу довелося широко застосовувати дерево для відновлення мостів та забезпечення залізничних перевезень військ.

Перспективними виявилися його ідеї про переваги залізобетонної конструкції проїзної частини та тротуарів мостів

порівняно з металевим настилом, висловлені ще у 1914 р. Є.О.Патон став одним із ініціаторів розробки розбірних мостів, у конструкції вузлів яких мала місце тенденція до уніфікації та взаємозамінності, до обмеження ваги окремих частин конструкцій, щоб при збиранні обходитися без складних підймальних механізмів, що також мало велике значення для спорудження мостів за умов війни.

У роки війни зросли дальність та нерівномірність перевезень, концентрація вагопотоків на вирішальних напрямках, що зв'язували фронт з тилом, змінилася структура вантажопотоків. Підвищилися вимоги до пропускної спроможності дільниць і станцій. Суттєво змінилася технологія роботи станцій та вузлів.

Вже у 1941 р. академік В.Н.Образцов, професори В.А.Сокович та І.І.Васильєв обґрунтували прийоми нарощування потужностей ліній, ефективного використання двоколієних дільниць, дали рекомендації щодо зміни функцій сортувальних та дільничних станцій з формування та розформування поїздів, підбору груп вагонів за призначенням, технічного огляду составів, зміни та постачання паровозів, посилення використання пасажирських, спеціалізованих колій та тупиків.

Молодий вчений, а пізніше член-кореспондент АН СРСР А.П.Петров запропонував, метод оптимального варіанта формування поїздів, особливо воєнних, що сприяло їх швидшому просуванню та нормальній роботі залізничних вузлів.

Зменшенню простоїв вагонів та удосконаленню плану формування поїздів присвячені також роботи К.А.Бернгарда та О.І.Платонова.

Надзвичайно актуальними для воєнного часу стали розробки вчених академіка С.П.Сиром'ятнікова, професорів А.Н.Бабічкова, В.В.Повороженко та П.К.Конакова з підвищення ефективності використання паровозів та інших тягових апаратів. Багато з них знайшли застосування на практиці, починаючи з 1942 р. Серед них наступні:

- модернізація паровоза серії *Эм*, який став на 20% потужнішим за свого попередника при зменшенні на 30% споживання палива;
- методика диференціювання норм витрати палива на паровозах із врахуванням профілю шляху та ваги поїзда;

- методи раціонального опалення паровоза низькосортним місцевим паливом, у тому числі й дровами;
- безвогнева заправка паровозів: замість звичайного вогневого приведення паровоза в робочий стан заправка його гарячим паром від стаціонарної установки, що скорочувало час на заправку потужних паровозів серії ФД на 3 год., а менш потужних – на 1,5–2 год.;
- рецепти обробки жорсткої та корозійно-активної води для кожного депо залежно від місцевих умов.

Наукові співробітники Д.Ф.Теренін та Г.Н.Жадейко розв'язали проблему підвищення продуктивності діючих водокачок, що мали вертикальні парові котли системи Шухова. Вони запропонували застосувати в топках примусове дуття та прості засоби перегріву пари, що дозволило значно збільшити його вихід та продуктивність насосів, навіть при використанні низькокалорійного палива. Це було важливим не лише для прифронтових доріг, але й для тилкових при збільшенні відстані руху.

Великої уваги за умови воєнного часу надавалось боротьбі з накипом у паровозах та станційних котлах. До розв'язання цієї проблеми були залучені вчені Академії наук, транспортних та низки галузевих інститутів, спеціалісти НКШС, трансводопроєкта, дорожніх лабораторій. Розроблений ними у 1943 р. комплекс заходів сприяв у роки війни та й у післявоєнний період успішному розв'язанню проблем водопостачання на залізничному транспорті.

У Всесоюзному науково-дослідному інституті залізничного транспорту розробили обладнання для переведення паровозів основних серій на нафтове опалення. За короткий час створили нову технологію теплової промивки котлів паровозів, що значно скоротило час знаходження локомотива в депо.

Вчені залізничного транспорту надали великої практичної допомоги залізницям у відновленні паровозного господарства, водопостачання, верстатного парку та обладнання в депо прифронтових доріг, впровадженні термічної обробки чавунних деталей, оснащенні депо дублюючим та резервним обладнанням для паровозів із тендерами-конденсаторами (СОК).

Для організації ремонту паровозів в польових умовах Всесоюзний науково-дослідний інститут залізничного транспорту розробив проект автомобіля-літучки та вагона-літучки. Досвід їх використання був широко впроваджений у колонях паровозів, особливого резерву НКШС.

За пропозицією інституту проводилася тимчасова заміна силових установок для водопостачання залізничного вузла, що виходили з ладу, на паровозні турбонасоси. Крім того, в інституті розробили спосіб екіпіровки паровозів у польових умовах, у тому числі з допомогою кранів, встановлених на тендері. Для паровозів, що працювали у прифронтових умовах, створили та випробували світломаскуючі пристрої.

Фахівці в галузі вагонного господарства розробили методику відновлення пошкоджених вагонів, заміни зношених деталей та ремонту вагонів у польових умовах. Для водіння довгоскладових поїздів застосовували існуючі та створювали нові гальма. Вже у 1942 р. успішно пройшли випробування нового гальма для пасажирських поїздів.

Нелегкою була справа організації поточного відновлення розбитих вагонів. Доводилося організовувати виробництво запасних частин на залізницях, вишукувати резерви для їхнього випуску.

У сфері шляхового господарства наукові сили були націлені на пошук найбільш ефективних методів відновлення верхньої будови шляху, способів його утримання. За завданням НКШС вже в перші місяці війни співробітники інституту розробили технічні вказівки з відновлення верхньої будови та земляного полотна. Ними керувалися всі організації залізничного транспорту.

Для зменшення трудомісткості робіт з відновлення та реконструкції ділянок та станцій академік В.Н.Образцов запропонував застосувати ламаний профіль шляху, що дозволило зменшити обсяг земляних робіт на 10–35%.

Складною проблемою стало утримання в робочому стані верхньої будови шляху за умов вкрай обмежених централізованих поставок рейок, шпал, накладок, болтів та костилів. В усіх майстернях служб шляхів освоїли виробництво кріплень, метал для них використовували із зношених вузлів та деталей.

Зараз нікого не здивуєш зварюванням рейок безпосередньо на шляхах. На залізницях сьогодні налічується десятки тисяч кілометрів великомірних ділянок, зварених як у рейкозварочних поїздах, так і прямо на місці укладки електроконтактним методом. У роки ж війни така зварка була новинкою, саме тоді вона почала застосовуватися. Були створені літучки, почали виготовляти рейкозварювальні поїзди. Рекомендації і методику зварки розробили вчені і конструктори Київського інституту електрозварки, створеного і очолюваного Є.О.Патоном. Він зі своїм науковим колективом розробив способи автоматичного зварювання під шаром флюса, газового та ручного різання та зварювання броні [4, арк. 11], заклав основи фундаментальних досліджень у галузі електрозварювання та вийшов на принципово нові горизонти розвитку науки про зварювання, створення нових галузей виробництва, прогресивних технологій та нових поколінь зварювальної техніки.

У роки ж війни розроблені способи зварювання та різання металів під водою дозволили скоротити час та зберегти матеріали при відновленні мостів та різних підводних конструкцій і споруд. Вони широко застосовувалися при відновлювальних роботах.

Більше відомий громадянський подвиг Є.О.Патона та його колективу на початку Великої Вітчизняної війни. У найкоротший термін на одному з підприємств Уралу, який отримав назву "Танкоград", була застосована у виробництві техніки і озброєння технологія автоматичного зварювання під флюсом. У такий спосіб виготовлялися танки, самоходні артилерійські установки, авіабомби, снаряди [5, С.313]. Застосування автоматичного зварювання в оборонній промисловості дало винятково великий ефект і забезпечило можливість різкого збільшення випуску бойових машин, боєприпасів та озброєння високої якості. Десятки тисяч бронекорпусів танків, САУ, сотні тисяч авіабомб, снарядів, мін, іншого озброєння та боєприпасів, а також паровозів, вагонів та рейок було зварено автоматами, розробленими Інститутом електрозварювання. Це був важливий внесок науки у перемогу над фашизмом. У 1943 р. Є.О.Патону було присвоєно звання Героя Соціалістичної Праці [6, С. 291].

Гостро стояло питання щодо подовження терміну служби дерев'яних шпал. Вчені В.В.Попов, М.Д.Троїцький разом з виробниками розробили та впровадили у практику дифузний

метод просочування деревини. Цей метод не потребував висушування шпал через те, що антисептичні пасти наносилися на сиру поверхню. Завдяки дифузії – проникненню антисептика в деревину – термін служби шпал зростав більше, ніж у 2 рази. Крім того, паста запобігала їхньому загоранню.

У другій половині 1941 р. науковці Всесоюзного науково-дослідного інституту залізничного транспорту розробили інструкцію з проектування та будівництва залізниць та споруд за умови воєнного часу, яка до 1948 р. була основним документом проектних та будівельних організацій.

На початку війни при Центральному управлінні НКПС була створена бригада вчених-мостовиків, які брали безпосередню участь у розробці проектів відновлювальних робіт, розробляли нові конструкції мостів, що дозволяли спростити будівництво та скоротити час їх зведення.

Відомий мостовик І.І.Цюрупа, випускник Московського інституту інженерів залізничного транспорту, відзначився на будівництві та відновленні великих та малих мостів, у тому числі і мосту через р. Дніпро в Дніпропетровську, на території України. У 1943 р. йому було присвоєно звання Героя Соціалістичної Праці.

Вчені розробляли типи верхньої будови колії в різних експлуатаційних умовах, рекомендації з захисту паровозів від ворожої авіації, влаштування танкових переправ через річки та протитанкових загороджень тощо.

Широкого застосування на залізницях отримали шляхоукладчики В.І.Платова та шляхові машини В.Х.Балашенка. З іменем професора М.І.Вахніна пов'язано створення систем автоблокування, електричної та диспетчерської централізації, захисту обладнання зв'язку, автоматики та телемеханіки від атмосферних перепадів та впливу тягового струму електрифікованих ділянок залізниць. Крім того, були розроблені способи світломаскування напольних світлофорів на перегонах та станціях, швидкого відновлення пошкодженого обладнання СЦБ.

Відділенням зв'язку та СЦБ була розроблена також система двосторонньої та двопутно-однопутної напівавтоматичної блокування, яка успішно застосовувалася на відновлювальних ділянках. Застосування цієї системи дозволило майже вдвічі

зменшити число блок-механізмів при дволінійних проводах. Важливого значення для підвищення ефективності роботи залізничного транспорту, особливо в воєнний час, мали наступні дослідження в галузі економіки, зокрема:

- визначення методики розрахунків ефективності капіталовкладень при новому будівництві, реконструкції діючої мережі та впровадженні нової техніки;
- створення балансового методу визначення вантажопотоків;
- розробка системи планування розвитку залізничного транспорту;
- складання детальних паспортів залізниць з даними про наявність у них технічних засобів;
- методика визначення собівартості перевезень;
- економіка експлуатації та розвитку технічних засобів залізничного транспорту тощо.

На воєнну тематику були спрямовані дослідження й інших напрямків науки. Так у галузі суспільних наук, зокрема психології, вивчалися можливості підвищення чутливості зору та слуху, світло- та звукомаскування, відновлення боєздатності та працездатності поранених [1, С.389]. Результати цих досліджень повною мірою застосовувалися в роботі поїзних бригад військових ешелонів.

Зважаючи на те, що залізничний транспорт, як складова залізничного комплексу держави, відрізняється високим рівнем матеріало- та металоємності, актуальним був пошук заміників спеціальних сталей, кольорових металів, сплавів, мастил, антинакипів, термоізоляційних матеріалів, дерева, шкіри, оліфи тощо.

Плавильні цехи при депо та заводах потерпали від дефіциту плавильного коксу. Потрібно було знайти замітник. І його знайшли. Плавки велися на сирому вугіллі, на напівкоксі (термовугіллі), при цьому у якості добавки використовувалися кам'яновугільний пек та місцеві бітуми. Були виконані цікаві роботи з тонкого покриття методом тертя бронзою поверхні біметалевих деталей, а також з технології термічної обробки та наплавки інструмента відходами швидкоріжучої сталі з обмазкою із феросплавів. Створювалися нові типи газогенераторних установок, що працювали на місцевих видах палива.

У дослідному ливарно-керамічному цеху інституту в спеціальних печах методом обпалювання були отримані шлакові колодки, що за твердістю не поступалися чавунним. З шлакового ливарного матеріалу стало можливим, у якості замітника, виготовляти низьковольтні ізолятори.

Із хлорвінілових смол та дибутилфтолата виготовлялися замітники шкіри. Їх використовували для прокладок циліндрів автогальм та манжетів. На основі тих же компонентів виготовляли замітник для гальмівних рукавів. Для фарбування дерев'яних поверхонь вагонів був запропонований етиноль. Отримали також замітник рослинних та тваринних жирів у мастилах.

Крім того, розроблена технологія використання відходів. Електромагнітний сепаратор дозволив вилучати не згоріле вугілля з паровозних шлаків. Його брикетували і отримували висококалорійне паливо (до 800 калорій). Брикети виготовляли також з тирси, очерету, відходів деревини.

До пошуку заміників та їхньої експлуатаційної перевірки широко залучалися інженерно-технічні працівники залізниць. Створені за наказом НКШС науково-кореспондентські пункти на залізницях, заводах і будівництвах узагальнювали накопичений досвід, пропагували його, сприяючи використанню високоякісних заміників дефіцитних матеріалів підприємствами.

Вклад вчених-залізничників у перемогу не обмежувався розв'язанням лише залізничних завдань, але й загальнооборонних. Так, у 1941 р. інженер В.С.Шаронін запропонував використовувати паровоз для розігріву в зимовий період двигунів танків, що транспортувалися залізничними платформами. Адже взимку розвантаження маршруту з танками, у яких захолили двигуни, могло тривати більше доби. Використання ж паровозів-танкозаправників із спеціальним обладнанням, що стали серійно випускатися, дозволяло протягом лише однієї години розігріти 35–40 танкових двигунів.

Паровози-танкозаправники повністю виправдали себе на всіх прифронтових залізницях, особливо в районах, де залізничні станції зазнавали жорстоких бомбардувань ворога.

Вчені працювали і над проблемами післявоєнного розвитку залізничного транспорту. Група наукових співробітників під

керівництвом академіка В.Н.Образцова та чл.-кор. АН СРСР Б.Н.Веденісова виконала велику роботу з обґрунтування схеми електрифікації залізниць на однофазному струмі промислової частоти, були досліджені питання післявоєнної організації єдиної транспортної мережі, кваліфікації залізниць, розвитку та реконструкції транспортної інфраструктури, побудови схем електрифікації рухомого складу та ін.

Створена у 1943 р. у Всесоюзному науково-дослідному інституті залізничного транспорту лабораторія високих напруг займалася випробуванням нових типів іонних перетворювачів для тягових підстанцій.

Фундаментальні дослідження з удосконалення конструкцій, тягових властивостей та експлуатаційних якостей тепловозів були виконані під керівництвом заслуженого діяча науки і техніки РРФСР професора К.А.Шишкіна.

У роки ж війни НКШС часто організовував бригади спеціалістів, до складу яких включалися вчені-залізничники, викладачі вузів. Вони виїжджали на залізниці, транспортні підприємства і надавали допомогу у застосуванні досконалої на той час технології перевізного процесу, у розв'язанні нагальних поточних проблем експлуатаційної роботи.

За складних умов воєнного часу вчені читали лекції в нашвидку обладнаних лабораторіях евакуйованих вузів, проводили заняття зі студентами, писали підручники та монографії. В період війни видано немало яскравих праць, що увійшли до скарбниць транспортної науки. Вони і нині допомагають вирішувати проблеми технічного прогресу на сталених магістралях пострадянського простору. З розгромом німецько-фашистських військ під Сталінградом почалася масова реєвакація наукових закладів [2, С.483].

Творча думка вчених-залізничників була допитлива й плідна. Вона надихала тисячі спеціалістів вищої кваліфікації, що працювали з особливою енергією, прагнучи внести максимальний вклад у перемогу над ворогом.

Отже, з огляду на вищенаведене, можна зробити наступні висновки:

1. Вчені-залізничники в неймовірно складних умовах війни творчо і продуктивно розробляли нові методи і підходи

з організації перевезень військових та цивільних вантажів, способи нарощування пропускної та провізної здатності залізних ліній для максимального забезпечення військ технікою, озброєнням, боєприпасами, обмундируванням, продовольством.

2. Зусиллями вчених місцевих наукових інститутів, що не були окуповані ворогом та, як правило, об'єднаних творчих колективів вчених з евакуйованих наукових структур та підрозділів західних районів колишнього СРСР, досліджувалися актуальні проблеми підвищення ефективності воєнної економіки та забезпечення бойових дій радянських військ. Левова частка результатів досліджень акумулювалася в галузях залізничного комплексу, що сприяло підвищенню стабільності й ефективності перевізного процесу в інтересах фронту.

3. За складних воєнних часів активно працювала творча думка вчених, спрямована Державним комітетом оборони на наукове забезпечення стійкого функціонування галузей, підприємств і формувань залізничного комплексу держави в умовах війни.

4. Окремі проблеми, що вирішували вчені: електрифікація залізниць та будівництво електровозів, удосконалення конструкції, тягових та експлуатаційних якостей тепловозів, підготовка кадрів та інші мали перспективний характер, сприяли післявоєнному розвитку залізничного комплексу.

Список використаної літератури

1. СССР: Энциклопедический справочник / Гл. ред. А.М. Прохоров. – М.: Сов. Энциклопедия, 1982. – 607с.
2. Великая Отечественная война 1941–1945: Энциклопедия / Гл. ред. М.М. Козлов. – М.: Сов. энциклопедия, 1985. – 832с.
3. Железнодорожники в Великой Отечественной войне 1941–1945 / Под ред. министра путей сообщения Н.Н. Конарева. – М.: Транспорт, 1985. – 575с.
4. Архів президії НАН України. – Фонд 251. – Оп. 1. – спр. 173.
5. Шаров І.Ф. 100 видатних імен України / І.Ф. Шаров. – К.: Вид. дім "Альтернатива", 1999. – 496с.
6. Історія Національної академії наук України (1941–1945): Ч.1. Документи і матеріали / НАН України. Нац. б-ка України ім. В.І. Вернадського. Інститут архівознавства. Ін-т укр. археології та джерелознавства ім. М.С. Грушевського; Редкол.: О.С. Онищенко (відп. ред.) та ін. – К., 2007. – 808с.

Стаття надійшла до редакції 13.12.2010 р.