



ПОВИСША
Марина Анатоліївна,
пошукач кафедри
«Екологія та безпека життєдіяльності»
Державного економіко-технологічного
університету транспорту
marinelli@yandex.ua
(м. Київ)

УЧАСТЬ М.Л. ЩУКІНА У БУДІВНИЦТВІ УНІКАЛЬНОГО МАГІСТРАЛЬНОГО ГАСОПРОВОДУ БАКУ–БАТУМІ (1897–1907 рр.)

У статті зазначається, що сьогодні значно зростає інтерес вчених до історії української науки, зокрема історії залізничного транспорту. Адже знання минулого дає можливість не тільки уникнути помилок у майбутньому, а й бути застосовуваним у розв'язанні практичних проблем сьогодення. Особливу зацікавленість у цьому контексті викликає період останньої третини ХІХ – поч. ХХ ст. Саме в цей період розгорнули свою діяльність багато видатних вітчизняних вчених та інженерів. Значення конкретного внеску, зробленого вченими та інженерами-конструкторами у загальний розвиток залізничної справи, сприяє виробленню більш глибокого і всебічного уявлення про її сучасний стан. Але не тільки залізничний транспорт цікавив наших видатних залізничників. У статті висвітлена участь професора М.Л. Щукіна у будівництві магістрального гасопроводу Баку-Батумі, який протікав через Сурамський перевал у Закавказзі. Проаналізовано внесок М.Л. Щукіна у розробку технічних пристроїв даного гасопроводу. Показана соціальна роль вченого, яка сьогодні дозволяє з'ясувати процес будівництва, відтворення і трансляції науково-технічного знання та виконувати соціальну функцію. Діяльність М.Л. Щукіна є своєрідним каналом взаємозв'язку науки і суспільства.

Ключові слова: *гасопровід, наука, техніка, трубопровідний транспорт, залізничний транспорт.*

В статье отмечается, что сегодня значительно растет интерес ученых к истории украинской науки, в частности истории железнодорожного транспорта. Ведь знания прошлого дает возможность не только избежать ошибок в будущем, но и быть применяемым в решении практических проблем нынешнего времени. Особенную заинтересованность в этом контексте

вызывает период последней трети XIX - нач. XX вв. Именно в этот период развернули свою деятельность много выдающихся отечественных ученых и инженеров. Значение конкретного вклада, сделанного учеными и инженерами-конструкторами в общее развитие железнодорожного дела, способствует выработке более глубокого и всестороннего представления о его современном состоянии. Но не только железнодорожный транспорт интересовал наших выдающихся железнодорожников. В статье освещено участие профессора М.Л. Щукина в строительстве магистрального керосинопровода Баку-Батуми, который протекал через Сурамский перевал в Закавказье. Проанализирован вклад М.Л. Щукина в разработку технических устройств данного керосинопровода. Показана социальная роль ученого, которая сегодня позволяет выяснить процесс строительства, воссоздания и трансляции научно-технического знания и выполнять социальную функцию. Деятельность М.Л. Щукина является своеобразным каналом взаимосвязи науки и общества.

Ключевые слова: керосинопровод, наука, техника, трубопроводный транспорт, железнодорожный транспорт.

In the article pointed out, that today significantly increases the interest of scientists to the history of Ukrainian science, in particular the history of railway transport. Because knowledge of the past enables us not only to avoid errors in the future, but also it can be used in solving the practical problems of the present time. More interest in this context is the period of the last third of the XIX – early XX centuries. Exactly during this period started their work many outstanding Russian scientists and engineers. The value of the specific contribution made by scientists and design engineers in general development of the railways, promotes the development of a deeper and more comprehensive view of its present state. Railway transport was not only interest of our outstanding railway men. The article highlights the participation of Professor M. L. Schukin in the construction of the Baku-Batumi kerosene pipeline, which runs through Surami Pass in the Caucasus. Thoroughly analyzed the contribution of M. L. Schukin in the development of technical devices of kerosene pipeline. Shown the social role of the scientist, which today allows us to determine the process of construction, reconstruction and translation of scientific and technical knowledge and to fulfil a social function. Activities M. L. Shchukin is a peculiar channel for interconnection between science and society.

Keywords: unique trunk kerosene, science, technique, pipeline transport, railway transport.

Трубопровідний транспорт вперше з'явився в нафтовій промисловості Російської імперії на початку 60-х рр. XIX ст. До середини 1860-х рр. нафта перевозилася в бочках, а потім в цистернах [1]. Першими нафтопродуктопроводами в країні були так звані «гарячі» трубопроводи для перекачування підігрітих нафтових решток. Усі вони побудовані в Баку,

Москві, Тулі і Нижньому Тагілі у 1879–1880 рр. інженером В.Г. Шуховим. Однак, традиційно процес нафтопереробки здійснювався лише у Баку. Спочатку увесь гас, який тут вироблявся, транспортувався Закавказькою залізницею до Батумі. Але вже через 20 років, зокрема, в кінці 80-х рр. XIX ст. пропускна здатність Закавказької залізниці стала недостатньою і тому було прийнято рішення про будівництво гасопроводу продуктивністю мільйон тонн на рік. Проект трубопроводу був розроблений під керівництвом професора Петербурзького технологічного інституту М.Л. Щукіна. Однак будівництву цього гасопроводу передували такі події.

Так, у жовтні 1895 р., внаслідок розливу річки Кури на Закавказькій залізниці була пошкоджена залізнична колія і декілька мостів. Перевезення нафтопродуктів зупинилося на два місяці. Це зумовило великі збитки нафтопромисловцям. Усім, хто мав відношення до перевезень гасу стало зрозумілим, що потрібен інший шлях для його транспортування. Після тривалих дискусій Державна Рада Російської імперії 23 травня 1896 р. прийняла рішення побудувати гасопровід, який повинен проходити вздовж залізничного полотна. Керівництво його проектуванням і спорудженням доручалось Інженерній раді Міністерства шляхів сполучення Російської імперії. Очолив розробку проекту професор М.Л. Щукін. Але він взагалі не був знайомий з трубопровідним транспортом нафти. Тому його та інженера Л. Ватенбурга, за наказом Міністра шляхів сполучення, було відряджено до США для ознайомлення з процесом будівництва нафтопроводів.

Спочатку, у Філадельфії, російським інженерам було відмовлено в ознайомленні із спеціальним устаткуванням, оскільки за правилами фірми «Стандард Ойл» на нафтоперекачувальні станції для огляду та знайомства з процесом переробки нафти нікого не допускали. Їм дозволили оглянути лише насосні станції трубопроводів дрібних фірм. Американці зовсім не були схильні ділитися технічними секретами з конкуруючою з ними Росією, багатою на нафту. Але приємна, яскрава особистість Миколи Леонідовича дуже швидко

зламала кригу у стосунках. Йому багато чого показали, про багато що він додумувався сам, і потім пристосував до вітчизняних умов.

Повернувшись до Росії, інженери вирішили спочатку побудувати гасопровід на західній гірській ділянці – від Михайлово до Батумі, важкій для перевезення залізничних цистерн з нафтопродуктами. Вони прийняли за основу пропускну спроможність трубопроводу в 980 тис. т за його роботи протягом 300 діб в році. Дана основа була обрана на підставі техніко-економічних розрахунків, які раніше проводилися багатьма вітчизняними вченими, наприклад, Д.І. Менделєєвим у 1885 р.

Після повернення з відрядження, М.Л. Щукін розпочав з вирішення питання про вибір типу і фасону труб для гасу, який вимагав особливо щільного сполучення цих труб, щоб припинити витікання особливо цінного продукту. Микола Леонідович у своєму виборі зупинився на типі, який наближався до патенту відомого американського трубного заводу National Tube Work Company. Зупинився він на залізних зварних трубах, які скручувалися муфтами. Кінці труб – із складною двоконусною нарізкою, за поступовим спуском останніх 6-ти ниток до кінця труб [2].

Переваги гасопроводу в дешевизні були вражаючими – верста даного проведення обходилася в 26 тис. рублів, в той час як вартість перевальної ділянки головної лінії Закавказької залізниці, вздовж якої було прокладено гасопровід, оцінювалася у 200–300 тис. рублів за версту [3]. Гасопровід Баку-Батумі, протяжністю 840 верст (835 км), побудований в період з 1897 по 1907 рр., уводився в експлуатацію поетапно, окремими послідовними ділянками. Діаметр труби був 203 мм. Ось чому перша ділянка гасопроводу, протяжністю у 213 верст, побудована у 1900 р. від Михайлово (тепер Хашурі) до Батумі на відстань, яка охоплювала гірський профіль Сурамського перевалу. У 1904 р. відкрита ділянка гасопроводу Аг-Тегля-Михайлово, а в 1906 р. – Баку-Аг-Тегля. Собівартість перекачування гасу з Баку до Батумі, за умови повного завантаження гасопроводу, обходилася не більше 3 копійок з пуда, тоді як перевезення залізницями в цистернах визначалася не менше 13 копійок за

пуд. З Баку до Батумі гас перекачувався насосами проміжних гасопровідних станцій. Пропускна здатність гасопроводу на перших порах сягала 60 мільйонів пудів гасу на рік.

Гас (рос. керосин) – продукт оброблення нафти, добутої з надр берегів Каспійськоо мор'я. Гас, за допомогою гасопроводу, наливався у місткості пароходів на Чорному морі. Гасопровід Баку-Батумі – на межі ХІХ–ХХ ст. – став першою і єдиною у світі спорудою. В Америці були тисячі км нафтопроводів, але не було жодного трубопроводу такої протяжності, як цей. Пояснювалося це тим, що в Америці нафтоперегонні заводи побудовані у вивізних пунктах, куди поступала нафта для переробки і звідтіля вивозилися готові продукти. В царській Росії оброблення нафти зосереджувалося у місцях добування, у Грозному і Баку, а вже з цих нафтових родовищ готові продукти відправлялися у місця збуту і споживання: водним шляхом – до пристаней Волги, залізницями – в глибину країни, з Баку до Батумі та з Грозного до Новоросійська. Основна мета – закордонний експорт.

М.Л. Щукін стверджував, що будівництво гасопроводу Баку-Батумі – це на той час велика перемога техніки [4]. Більш цінний, у порівнянні із сирою нафтою, гас ставав ще більш цінним внаслідок обкладання акцизом. Цей гас володів винятковими властивостями – величезною проникливістю, тобто більшою втечею з труб, випаровуванням при високих температурах під час зберігання і слідування в дорозі та здатністю розчинення у собі повітря, особливо під високим тиском. Ці особливості гасу в усьому комплексі пристосувань гасопроводу, який працював за високого тиску в гасопроводі у 50 атмосфер, вимагали застосування особливих конструкцій, які межували ледь не з близькою до лабораторного способу перекачування гасу на всій протяжності від Баку до Батумі.

Згідно математичних рівнянь був розрахований внутрішній діаметр трубопроводу. Проте у той час у світовій практиці не було подібного досвіду будівництва такого протяжного гасопроводу по краю залізничного полотна. Перекачування гасу, що мало величезну здатність до витоків і випару, була

зв'язана з небезпекою, особливо в сусідстві з цистернами, наповненими нафтопродуктами, і пасажирськими вагонами, та ще за наявності тунелів, мостів і інших залізничних споруд [5].

Тому, прийнявши робочий тиск гасу в трубопроводі в 4,4–5,2 МПа, а пробний – у в 11,8 МПа, М.Л. Щукін розрахував товщину стінки труб за спрощеним методом з умов дії на неї радіальних сил за допустиме навантаження на розтягування металу 74,5МПа.

М.Л. Щукін підготував інструкцію, в якій викладалися дуже жорсткі вимоги до якості труб та їх з'єднань: їх зовнішній діаметр міг бути збільшений лише на 1, 5 %, внутрішній – на 1 %, овальність допускалася не більше 2 мм. За рішенням царського уряду труби виготовлялися тільки на вітчизняних заводах – в Маріуполі, Сосновицях (Білорусь) (станція на Варшавсько-Віденській залізниці) і Катеринославі (сьогодні Дніпро). Причому від заводів приймалися труби завдовжки не менше 4,6 м. На їх кінцях була зроблена трикутна нарізка, виконана з ухилом до кінця. Цей тип нарізки, що забезпечував герметичність з'єднань труб, був запозичений у трубного заводу в Піттсбурзі (США). Застосовували також з'єднання труб на сталевих фланцях.

М.Л. Щукін виконав гідравлічний розрахунок трубопроводу. В обговоренні усього проекту брали участь видатні інженери-механіки і гідродинаміки, члени Інженерної ради і запрошені фахівці, наприклад, автор книги про рух гасу і нафти в трубах, інженер шляхів сполучення Г. Мерчинг. Підготовчі роботи з будівництва гасопроводу Михайлово–Батумі почалися у вересні 1896 р. Готували креслення колійного полотна і мостів з вказівкою укладання труб, проектували котельні і насосні станції. У 1898 р. на трасу стали поступати труби. З вересня того ж року до лютого 1899 р. уклали 43 км труб, а до 22 червня 1899 р. – 144 км. При цьому, впродовж 51 км труби були загвинчені і опущені в землю, а на 93 км – загвинчені і знаходилися на поверхні. Остання партія труб прибула в листопаді 1899 р. Раніше, до червня того ж року, закінчили земляні роботи, будівництво котельних і житлових будівель.

Насоси для перекачуючих станцій поставила фірма «Вортінгтон» з Брукліна (США). Для прийому 12 агрегатів за океан у 1898 г. виїздив інженер-механік Е. Цмуталі, що працював начальником ділянки тяги на залізничній станції в Михайлово. Усі насоси були поршневі, прямодіючі з паровою машиною типу «компаунд», з кранами, паророзподіленням і подвійним розширенням пари. На кожній стації гасопроводу Михайлово–Батумі змонтували по одному резервному насосу потужністю по 100 кВт. У Самтрєді і Кобулеті окрім насосних станцій встановили резервуари, що вміщували по 7370 т гасу. Для його зливу із залізничних цистерн в Михайлово побудували резервуар на 980 т, а для зберігання гасу – на 9800 т, в Батумі – на 13 900 тонн. Щоб уникнути великих витоків гасу у разі аварії, на трубопроводі через кожні 2–4 км поставили зворотні клапани. При зниженні тиску в трубопроводі на 15 відсотків автоматичний пристрій відключав насоси.

Будівництвом гасопроводу Михайлово-Батумі завдовжки 227,49 км керували інженер Л. Вартенбург і інженер-технолог В. Нечай, що закінчив Петербурзький практичний технологічний інститут. 1-го березня 1900 р. будівництво, що тривало 3 роки і 4 місяці, було закінчено. Гасопровід був відкритий 2 липня 1900 р. На урочистостях з нагоди відкриття гасопроводу на станції Михайлово були присутні: керівник цивільною частиною Кавказу генерал від інфантерії, сенатор Григорій Голіцин, тифліський губернатор полковник Іван Свєчін, завідувач акцизним управлінням Закавказького краю Людвіг Першке, начальник Закавказької залізниці і робіт зі спорудження гасопроводу, інженер шляхів сполучення Є. Веденєєв.

12 липня 1901 р. Микола II підписав рішення найвище затвердженої наради про необхідність повністю закінчити будівництво гасопроводу Баку-Батумі, оскільки нафтова справа в Баку розвивалася і попит на гас за кордоном збільшувався. За рахунок російських постачань Англія покривала майже половину своїх потреб в гасі, Франція – понад 70 %, а Єгипет – до 97 %. На східному ринку продавалось 40% експортного гасу, 60 % – на європейському ринку.

16 червня 1901 р. Міністерство шляхів сполучення ухвалило побудувати другу, центральну, ділянку газопроводу від Аг-Тагля (це 21 км від Тифліса у бік Баку) до Михайлово. Ділянка трубопроводу Аг-Тагля-Михайлово завдовжки 140 км була відкрита 30 грудня 1904 р. Третя, східна, ділянка газопроводу Баку (Чорне місто)-Аг-Тагля довжиною 514 км була побудована до 1 червня 1906 р. Повністю газопровід Баку-Батумі довжиною 882, 5 км з 16 перекачуючими станціями був зданий в експлуатацію 21 червня 1907 р.

На перекачуючих станціях ділянки газопроводу Баку-Михайлово було встановлено вітчизняне устаткування. Парові насоси систем Вортінгтон, Блек і Камерон виготовлялися на заводах Бромлея, Нобеля і на Коломенському машинобудівному заводі, а водотрубні парові котли системи Бабкок-Вількокс і Шухова – на заводах Фіцнера і Гампера, на заводі Л. Барі в Москві і на заводі Нобеля в Петербурзі.

На чотирьох станціях газопроводу, розташованих у безводній місцевості, встановлено по чотири двоциліндрові дизелі потужністю по 110 кВт. Вони були вироблені на Коломенському заводі і на заводі Нобеля. Від них приводилися в дію швидкохідні насоси системи німецького інженера А. Рідлера. Привід насосів від дизелів виявився набагато економічнішим за привід від парових машин, оскільки коефіцієнт корисної дії перших був 20 %, а других – 10 %.

Закавказький газопровід, виконаний за проектом М.Л. Щукіна, працював цілком добре. У 1904 р. трубопроводом перекачали 1,06 млн т гасу, його витоки не перевищували 0,2–0,6 %.

Будівельно-монтажні роботи велися вручну. Труби з'єднувалися за допомогою різьбових муфт і покривалися антикорозійною ізоляцією – зафарбовувалися свинцевим суріком на оліфі, обгорталися джутовою тканиною і знову зафарбовувалися свинцевим суріком. Вздовж траси було споруджено телефонний зв'язок. Перекачуючі станції були обладнані поршневыми насосами з приводом від парових або дизельних двигунів. Загалом, газопровід Баку-Батумі обладнаний за останнім словом техніки свого часу і був одним із найбільших у світі. З 1927 р. він став працювати як нафтопровід [6].

Суттєвим питанням стало питання про встановлення на лінії трубопроводу вантузів. З одного боку, по складному гористому профілю Закавказзя вони були необхідні через наявність великої кількості у профілю перегинів, в яких повинно виділятися повітря – особливо при властивостях гасу в собі його розчиняти, в результаті чого утворювалися б шкідливі для перекачки вантажу повітряні пробки. З іншого боку, вантузи були недопустимі: вони призводили б до втрати продукту за його великої вартості і сприяли б легкості крадіжки.

Микола Леонідович застосував удосконалену конструкцію акумулятора з повітряними диференційними поршнями, які замінювали собою повітряні ковпаки на звичайних насосах, і разом з тим гарантували від проникнення повітря в трубопровід.

Машини-насоси гасопровідних станцій, як ми вже відзначали, Микола Леонідович замовив у фірмі Wortington. В результаті до Баку поступили насоси, які представляли собою останнє слово техніки. В процесі проектування та будівництва гасопроводу всі деталі були оглянуті і схвалені М.Л. Щукіним.

Перший у світі гасопровід Михайлово-Батумі перетнув увесь Кавказький перешийок, з'єднавши Баку з Батумі. Економічна ситуація того часу вимагала швидкого виконання наскрізного гасопроводу. Разом з цим перемагали принципи верховенства вітчизняного виробництва. Для швидкості виконання гасопроводу машини-насоси були замовлені п'ятьом вітчизняним заводам – кожному по дві-три станції, – згідно проектів, і до виконання яких заводи були найбільш пристосовані. Проекти оцінювалися і контролювалися М.Л. Щукіним.

А коли О.О. Павлічинський з самого початку будівництва гасопроводу був відряджений у 1901 р. за кордон з питань про застосування на гасопроводі дизелів, то він вів перемовини з професором Рідлером в Шарлотенбурзі з питань проектування швидкісних наносів для дизелів, керуючись досвідом вже на той час функціонуючого Михайлівського гасопроводу. Між іншим, німецький професор зовсім не був знайомий з особливими властивостями гасу і пропонував низку конструкцій, для нас несприйнятливих. Микола Леонідович своїм талантом розібрався з таким капризним продуктом як гас дуже вміло.

Заслуга М.Л. Щукіна у створенні світової споруди – газопроводу полягає в тому, що ним закладене у це будівництво основне – фундамент таких споруд. І що важливо, Микола Леонідович виконав це у сфері науки і техніки – сфері для нього чужої. Він став у цій справі маститим піонером, залишив після себе дуже дорогу спадщину у вигляді споруди, до якої неодноразово приглядалися країни з більш розвинутою нафтопромисловістю. Газопровід Баку-Батумі є прототипом для подібного роду споруд. Коли і в наступні роки виникали думки про створення нафтопроводів, то всі питання обговорювалися завжди за даними Закавказького газопроводу. Власне технічна документація цього нафтопроводу послужила основою для всього виробництва труб Росії. Ще до будівництва газопроводу М.Л. Щукін підготував жорстку регламентацію якості труб і їхніх типорозмірів. Так, зовнішній діаметр міг бути збільшений лише на 1,5 %, внутрішній – на 1 %, а овальність допускалася не більше 2 мм [7, с. 19]. Довжина труби сягала 5,33 м, її внутрішній діаметр – 204 мм, а товщина стінки – 8 мм. Внутрішній діаметр був розрахований з рівняння витрати, виходячи з середньої густини газу 820 кг/м³ і рекомендованої швидкості протікання 1,5 м/сек [7, с. 17]. Товщина стінки була розрахована за спрощеним методом при прийнятому русі тиску газу 4,4–5,2 атмосфер, виходячи з умов дії на неї радіальних сил за допустимої напруги атмосфер на розтягнення металу. Тобто, М.Л. Щукін фактично заклав основи розрахунку і будівництва трубопроводів, а також технічних вимог до якості труб, що вивело трубопрокатне виробництво в Російській імперії на новий рівень [8].

Таким чином, завдяки дослідженням М.Л. Щукіна, було з'ясовано, що труби більших діаметрів, які використовувалися у будівництві нафтопроводів на межі XIX–XX ст., були жорстко регламентовані за технічними характеристиками і відрізнялися за діаметром і товщиною, а також за видом з'єднання – в залежності від умов експлуатації газопроводу (нафтопроводу) [9].

Магістральний трубопровід Баку-Батумі діаметром 200 мм і довжиною понад 885 км був побудований протягом 10 років. Офіційне відкриття трубопроводу відбулося 24 липня 1907 р. в Тифлісі. Урядова комісія з

приймання подякувала усім зацікавленим особам за активну участь у будівництві трубопроводу, який, як досягнення, порівнювали з Ейфелевою вежею в Парижі і Транссибірською залізницею в Росії [10].

Доля трубопроводу Баку-Батумі склалася таким чином. У 1925 р. Державна Комісія СРСР вирішила переобладнати гасопровід на нафтопровід, щоб почати переробку нафти на батумському нафтопереробному заводі. Така процедура переобладнання стала можливою, тому що ще у 1917 р. (з червня по грудень) в якості перевірки було перекачано 254 тис. тонн нафти. А перша партія гасу була перекачана по відновленому після громадянської війни трубопроводу вже 22 травня 1921 р.

Жовтневий більшовицький переворот 1917 р. негативно вплинув на видобуток нафти в Росії. Ситуація ще більше погіршилася у зв'язку з націоналізацією нафтових родовищ у 1920 р. Брати Нобель продали значну частину своїх російських активів компанії Стандарт Ойл із Нью-Джерсі, яка пізніше перетворилася на компанію Ексон. Вона вкладала кошти в модернізацію видобувної галузі вже СРСР і тому експорт нафти у 1923 р. повернувся на дореволюційний рівень. Залучення глибинних насосів і станків-качалок дозволило підвищити видобуток якісної бакинської нафти, яка за допомогою трубопроводу М.Л. Щукіна потекла до Європи. Для СРСР тоді нафта стала товаром для отримання твердої валюти.

Описуючи будівництво гасопроводу під керівництвом МЛ. Щукіна, доречно згадати про раритетне видання «Закавказские железные дороги: Сооружения по постройке керосинопровода Михайлово-Батум: 1897–1900» (Альбом, Тифлис, 1900). У ному наголошується, що роботи з будівництва гасопроводу Михайлово-Батумі почалися у вересні 1896 р. У проекті брали участь видатні інженери і гідродинаміки, члени Інженерної Ради і запрошені спеціалісти, такі як М.Л. Щукін, Г. Мерчинг та ін. У даному виданні багато планів, схем, а також ілюстрацій, які демонструють головний трубопровід, газові станції, насоси і парові котли, різні споруди, водозабезпечення газових

станцій і т.п. Даний альбом сьогодні на антикварному ринку не зустрічається. Це величезна рідкість.

У 1943 році у зв'язку із загрозою прориву німецьких військ нафтопровід Баку–Батумі був розібраний, а його труби були використані для будівництва продуктопровода Астрахань–Саратов. У післявоєнні роки нафтопровід був відновлений.

Після розпаду СРСР нафтопровід був замінений ділянкою нафтопроводу Баку–Тбілісі–Джейхан і нафтопроводом Баку–Супса, побудованим з використанням комплектуючих і інфраструктури старого радянського Баку–Батумського гасотрубопроводу.

Висновки:

1. Уведення в експлуатацію гасотрубопроводу Баку–Батумі сприяло значному зниженню витрат на перевезення бакинського гасу, що дало можливість підняти його конкурентоздатність на світових ринках. Тому міжнародні нафтові монополії, вважаючи, що Баку-Батумський гасотрубопровід представляв серйозну небезпеку на світових ринках, всіляко перешкоджали в його будівництві. Вони весь час твердили, що нафтові джерела вичерпуються і будівництво його є недоцільним.

2. Будівництво гасотрубопроводу Баку-Батумі мало значний вплив на економічний і соціальний розвиток всього Південного Кавказу. Воно проявило себе у місцях поступання гасу створенням нових промислових об'єктів, збільшенні експортних можливостей Батумського порту, певному здешевленню продуктів нафтової промисловості.

Список використаних джерел

1. *Закавказские железные дороги: Сооружения по постройке керосинопровода Михайлово-Батум: 1897–1900: [Альбом].* – Тифлис, Мефферт, 1900. – 60 с., 65 л. карт.

2. *Акимов А. Сварные трубы / А. Акимов [Електронний ресурс].* – Режим доступу : www.tsmos.ru/stavi/swarnyie-trubyi.html.

3. *Строительство уникального трубопровода Баку-Батуми [Електронний ресурс].* – Режим доступу: socarplus.az/ru/article/531/

4. *Акимов А. В.* Труды инженеров как источник по исследованию использования железных труб в начале XX века в нефтяной промышленности / А.В. Акимов // Приволжский вестник. – 2015. – № 8(48). – С. 21–25.
5. *Акимов А.* Использование трубопрокатной продукции в начале XX века в России / А. Акимов // Экономическая история : ежегодник. – Москва, 2014. – С. 8–37.
6. *Шухов В. Г.* Заметка о нефтепроводах / В.Г. Шухов // Нефтяное и сланцевое хозяйство. – 1924. – Т. 6. – №2. – С. 308–313.
7. *Шухов В. Г.* Механические сооружения нефтяной промышленности / В.Г. Шухов // Инженер. – 1883. – Т. 3. – Кн. 13. – №1. – С.500–507; Кн. 14. – №1. – С. 525–533.
8. *Шухов В. Г.* Нефтепроводы / В.Г. Шухов // Вестник промышленности. – 1884. – №7. – С. 69–86.
9. *Шухов В. Г.* Трубопроводы и их применение к нефтяной промышленности / В.Г. Шухов. – Москва : Изд. Политехн. об-ва, 1895. – 37 с.
10. *Шухов В. Г.* Чертежи нефтепроводов (техническая документация) : 1878–1881 / В.Г. Шухов // Центральный исторический архив Москвы (ЦИАМ). – Ф. 1209. – Оп. 1. – Д. 54. – 18 л.

References

1. (1900). *Zakavkazskie zheleznyie dorogi: Sooruzheniya po postroyke kerosinoprovoda Mihaylovo-Batum: 1897–1900: Albom* [Zakavkazskye Railways, on constructions of postroyke kerosynoprovoda Mikhailov, Batum: 1897-1900: Album]. Tiflis: Meffert. 60. [in Russian].
2. Akimov, A. *Svarnyie trubyi* [Welded pipes]. Access mode : www.tsmos.ru/stavi/swarnyie-trubyi.html. [in Russian].
3. *Stroitelstvo unikalnogo truboprovoda Baku-Batumi* [Building a unique pipeline Baku-Batumi]. Access mode : [socarplus.az/ru/article/531/...](http://socarplus.az/ru/article/531/) [in Russian].
4. Akimov, A.V. (2015). *Trudyi inzhenerov kak istochnik po issledovaniyu ispolzovaniya zheleznyih trub v nachale XX veka v neftyanoy promyishlennosti* []. *Privolzhskiy vestnik* [Volga Gazette]. 8(48). 21–25. [in Russian].
5. Akimov, A. (2014). *Ispolzovanie truboprokatnoy produktsii v nachale XX veka v Rossii* [Using a pipe-rolling production in the early twentieth century in Russia]. *Ekonomicheskaya istoriya : ezhegodnik*. [Economic history: Yearbook]. Moscow. 8–37. [in Russian].
6. Shuhov, V.G. (1924). *Zametka o nefteprovodah* [A note on oil pipelines]. *Neftyanoe i slantsevoe hozyaystvo* [Oil shale and Agriculture]. 6, 2. 308–313. [in Russian].
7. Shuhov, V.G. (1883). *Mehanicheskie sooruzheniya neftyanoy promyishlennosti* [Mechanical construction of the oil industry]. *Inzhener* [Engineer]. T. 3, kn. 13, 1. 500–507; kn. 14, 1. 525–533. [in Russian].
8. Shuhov, V.G. (1884). *Nefteprovodyi* [Pipelines]. *Vestnik promyishlennosti* [Industry Bulletin]. 7. 69–86. [in Russian].
9. Shuhov, V.G. (1895). *Truboprovodyi i ih primeneniye k neftyanoy promyishlennosti* [Pipelines and their application to the petroleum industry]. Moscow : Izd. Politehn. obva. 37. [in Russian].

10. Shuhov, V.G. *Chertezhi nefteprovodov (tehnikeskaya dokumentatsiya) : 1878–1881* [Drawings oil (technical documentation): 1878-1881]. *Tsentralnyiy istoricheskiy arhiv Moskvyi (TsIAM)*, f. 1209, op. 1, d. 54. 18. [in Russian].