

УДК 929.000.656 19/20 (Графтіо)

## РОКИ НАВЧАННЯ, ФОРМУВАННЯ СВІТОГЛЯДУ ТА СФЕРИ НАУКОВИХ ІНТЕРЕСІВ АКАДЕМІКА Г.О. ГРАФТІО

**Махобей К.М.**

*(Державний економіко-технологічний університет транспорту)*

*У статті висвітлений ранній період життя і діяльності видатного вітчизняного гідроенергетика та залізничника академіка Г.О. Графтіо. Широко освічений учений Г.О. Графтіо обмежив себе трьома областями науки і техніки: будівництвом електричних залізниць, для чого необхідно було вивчити можливості використання для цього джерел водної енергії, а отже це давало рішення проблем гідробудівництва та електричної передачі енергії. Роботі в цих трьох сферах техніки Г.О. Графтіо присвятив усе своє життя.*

**Ключові слова:** Графтіо Г.О., гідроенергетика, залізнична справа, будівництво залізниць, гідробудівництво, передача електричної енергії

Народився Генріх Осипович Графтіо 14 (26) грудня 1869 р. у місті Динабург (сьогодні прибалтійське місто Даугавпілс) в сім'ї залізничника. У сім'ї Графтіо панував культ залізниць. Його батько Осип Іванович працював техніком на будівництві залізниць. Вільний від роботи час захоплювався винаходами. Одним з таких винаходів був апарат для фіксації швидкості руху та режиму зупинки поїзда. Механік Осип Графтіо назвав його «кіноповзиграф». Демонстрація приладу відбулася на Всесвітній виставці у 1878 р. і прилад отримав золоту медаль [1, с. 200]. Після випробувань Міністерством шляхів сполучення було вирішено використовувати апарат Осипа Івановича Графтіо на 14 залізницях Російської імперії, де був інтенсивний рух поїздів. У 1879 р. даний апарат був удосконалений інженером Д.В. Зельманом, який його зменшив і з'єднав «за допомогою електричного струму» із свистком або дзвінком – для подачі звукового сигналу при досягненні поїздом максімальної швидкості. Винахід Осипа

Івановича Графтіо протягом декількох десятиліть застосовувався на понад 20 залізницях Російської імперії. Цей апарат сьогодні демонструється у Центральному музеї залізничного транспорту Росії (м. Санкт-Петербург). Це єдиний збережений екземпляр подібних винаходів, що є прообразом сучасних систем автоматичної локомотивної сигналізації та автостою.

Приклад батька – основне джерело любові до техніки та залізниць. Г.О. Графтіо часто вступав у дискусії з батьком та його колегами з питань транспорту. Одного разу розгорілась суперечка у сім'ї Графтіо про майбутнє залізниць, і знайомий Осипа Івановича заявив: «не сперечайтесь, панове, паровоз пережив себе! Це тяжка праця, вугільна пилюка, бруд і малий коефіцієнт корисної дії парової машини не має жодного майбутнього. Як паровоз не удосконалюй, він завжди залишиться примітивним. Ми на межі електронного століття і нехай Ваш Геня буде електричні залізници: швидкі, потужні, чисті...» [2, с. 200]. Ці слова за-

пам'ятались маленькому Генріху на все життя. В майбутньому стало мрією усього його життя створення швидкісного поїзда, що трансформувалась в ідею електрифікації залізниць.

Батько привчав майбутнього інженера Г.О. Графтію легко розбиратись в типах рейок, паровозів та вагонів. Дитинство проходило на будівництві залізниць, внаслідок чого він міг спостерігати за їхнім будівництвом і тому знав їхній принцип дії. Батько Генріха, Осип Іванович Графтію, у 1885 р. пішов із життя. Після його смерті сім'я Графтію жила бідно. Малому Генріху довелось досить рано розпочати самостійну трудову діяльність, але любов до технічних знань не була зламана важкими матеріальними умовами. Як згадував Я.І. Бутович: «Я вступив у перший клас Рішельєвської гімназії в Одесі і перші два роки жив в дуже поважній сім'ї, а саме у пані Графтію. Пані Графтію, вдова, проживала з двома синами, студентом та гімназистом тієї ж гімназії. Графтію жили лише на мою орендну плату. Помістив мене туди директор гімназії, знаючи, як важко ця жінка давала освіту своїм синам. Наскільки скромно жили Графтію, можна бачити з таких фактів, що залишились у моїй пам'яті на все життя: я звернув увагу, що пані Графтію, коли їй було необхідно запалити вогонь, крутила довгі, тонкі папірці і запалювала їх від лампи. Таким чином вона витрачала один сірник на дві чи три доби. Ці папірці вона називала «фідібусами» – запальничками. Її старший син Генріх в майбутньому став знаменитим інженером, під час радянської влади він очолював технічні роботи Волховбуду. Моїм репетитором був молодший Графтію. Він був дуже добрий, але навчався погано, тому що не мав здібностей» [3].

Прагнення Генріха Осиповича Графтію до знань було великим ще з дитинства. Він розпочав своє навчан-

ня у Московській гімназії, але продовжив у Сімферопольській, куди на початку 70-х років сім'я Графтію переїхала у зв'язку з участю Осипа Івановича у будівництві Лозово-Севастопольської залізниці.

Завдяки зусиллям матері та своїй наполегливості Г.О. Графтію здобув дві вищі освіти. Ще за життя батько мріяв, щоб син став інженером, тому радив вступати до колійного інституту. Але Генріх зацікавився електротехнікою. Після закінчення Сімферопольської гімназії №1 (тепер Гімназія № 1 ім. К.Д. Ушинського в м. Сімферополі) вступає на фізико-математичний факультет Новоросійського університету в Одесі (тепер Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова) та з успіхом його закінчує у 1892 році.

У тому ж 1892 р. Г.О. Графтію вступає до Петербурзького інституту інженерів шляхів сполучення (з 1877 р. даний заклад називався Інститут інженерів шляхів сполучення імператора Олександра I) зі званням інженера.

В Інституті навчання проводилось на 5 курсах. Серед дисциплін, що вивчались у даному навчальному закладі, були: вища математика, геометрія, геодезія, типографія, теоретична механіка, прикладна фізика, електротехніка, телеграфія, хімія, мінералогія, геогнозія, фізична географія Росії, державна архітектура, мистецтвознавство, креслення, малювання, богослів'я, політична економіка, статистика, бухгалтерія, технічна звітність, іноземні мови. Окрім цих предметів до складу навчального курсу входило складання проектів інженерних будівель та машин, а також практичних занять з інженерної справи. Студенти, що закінчували Петербурзький інститут інженерів шляхів сполучення, отримували диплом із званням інженера шляхів сполучення, а не громадянського інженера.

В роки навчання Г.О. Графтію у Петербурзькому інституті інженерів шляхів сполучення вперше вводився курс «Електротехніка та телеграфи», особливою частиною якого був розділ з використання електроенергії в мському та залізничному транспорті. Вже на той час Г.О. Графтію відрізнявся від інших студентів унікальною ерудованістю, сміливістю технічного мислення, організаторським талантом, а також виключною добросовісністю щодо відношення до справи. Детально записуючи лекції, Г.О. Графтію в майбутньому видасть літографований конспект лекцій курсу механіки. Він самостійно опрацював лекції, все прочитане конспектував, підкреслюючи та виділяючи головне від другорядного. Вже тоді Г.О. Графтію проявляв здібності коротко, використовуючи в необхідних межах математику, викладати свою думку. Наприклад, у підручнику з геодезії професора В.Є. Богуславського він змінює майже півтори сторінки розтягнутого тексту, на його думку, простою зрозумілою формулою, що додатково доповнювала креслення, яке мало місце у тексті [4, с. 7].

У роки студентства, на відміну від багатьох своїх ровесників, Г.О. Графтію не виявляв тяги до ігор в революційну вольницю, не розтрачував даремно сили і час на вуличне фрондерство та юнацьку мрію про "народне щастя", цурався будь-яких сходок, зборищ, громадських виступів, був далекий від політики. Він проявляв велику цікавість до питань гідроенергетики. Вже тоді майбутній інженер вбачав у річках джерело енергії. Його захоплювала можливість використання річкової енергії для сільського господарства, але найбільше для електрифікації залізниць. Разом з тим, марно намагаючись протягом ряду років вирішити питання гідробудівництва на Волхові, Свірі та інших водних артеріях Півночі, він постійно стикався з пасивністю і байдужістю влади. Це викликало нерозуміння і засмучення.

Молодий інженер із завзяттям займався проблемами електрифікації залізниць. У 1896 р. відмінно виконав дипломну роботу на тему «Електрифікація залізниць».

Отримавши хорошу теоретичну інженерну підготовку Г.О. Графтію прагнув втілити свої знання у практичній діяльності. Але у Росії того часу сфера техніки – гідроенергетика не існувала взагалі, тому молодого інженера, як одного з найкращих випускників інституту, Міністерством шляхів сполучень було відряджено на стажування за кордон. Він вільно володів французькою, англійською, італійською, німецькою та шведською мовами.

Перші півроку працював у Парижі, беручи участь у випробуванні нового типу електровозів. Наступні три роки він пропрацював на електромеханічному заводі в м. Гаврі, при цьому займаючи різні посади, починаючи звичайним працівником [5, с. 5].

Протягом стажування Г.О. Графтію перебуває у Європі та США, де на практиці знайомиться з новітніми зразками парогенераторів, турбін, електродвигунів, з експлуатацією і ремонтом енергетичного обладнання. Він швидко звернув на себе увагу та отримав низку запрошень на роботу від зарубіжних науковців, але усі пропозиції відхилив, адже був переконаний, що усі свої знання повинен втілити на Батьківщині.

За результатами свого стажування у Франції, Швейцарії та США Г.О. Графтію написав статтю «Сучасне положення електричної тяги на залізницях». Він став першим автором публікацій російською мовою про електричну тягу.

У 1900 р. у журналі «Электричество» Г.О. Графтію дуже чітко висвітлив стан питань виробництва, передачі та використання електричної енер-

гії. Згодом він у своїх статтях описував гідроелектричні станції, лінії високовольтних електропередач, електрифікацію залізниць, а також піддавав процес будівництва та використання усіх споруд детальному аналізу [6, с. 539]. Це дало йому змогу правильно передбачити основні напрями розвитку електроенергії. Наприклад, його особливу увагу привертало чудові якості трьохфазних двигунів, а найбільше їхня простота, міцність та зручність у використанні. Тому і передбачав їм велике майбутнє.

Свою працю інженер Г.О. Графтіо довів, що електрифікація – це не лише заміна електровозом старого паровоза, але, із технічно-економічної точки зору, є необхідною умовою для оборони країни. Він прагнув електричною енергією гідроелектричних станцій Росії замінити дороге іноземне паливо. Талановитий інженер намагався втілити усі свої практичні знання, здобуті за кордоном, на території Росії. Тому у 1900 р. великими зусиллями добився від Міністерства шляхів сполучень спеціального доручення на проведення обстеження річок східного узбережжя Чорного моря від Новоросійська до річки Короч із метою з'ясування можливостей використання даних річок для будівництва гідроелектричних станцій. На базі своїх досліджень Г.О. Графтіо доповідає Російському технічному товариству, Товариству інженерів та інших організацій, де і знаходить підтримку своїм думкам. Навіть попри це, його пропозиції зустрічають супротив царської влади, і лише з даної причини його дослідження залишаються поза увагою та невикористаними.

У 1901-1902 рр. Г.О. Графтіо працював в якості помічника головного інженера з будівництва залізниці Гербі – Ченстохов. Тут він прагне довести розрахунками доцільність будівництва електричної тяги. Згідно його досліджень було вирішено будувати заліз-

ницю на електричній тязі, але рішення було змінено на користь парової тяги. Як зауважував член-кореспондент Академії наук СРСР М.А. Шателен: «Молодий інженер ...присвятив себе проблемам застосування електричної енергії, насамперед для цілей електрифікації залізниць...» [7, с. 210].

Г.О. Графтіо розгортає активну діяльність, спрямовану на прискорений розвиток вітчизняної гідроенергетики та електрифікації залізниць. У цей час він розпочинає публікації своїх праць, в яких пропагує електричний транспорт. Цьому він присвятив доповідь на I Всеросійському електричному з'їзді. У 1903-1904 рр. інженер проводить дослідження та розробляє проект будівництва залізничної колії Бахчисарай – Ялта (з електричною тягою) через гірський хребет Яйли. Але даний проект не був реалізований через ціни на земельні ділянки власників [Там само, с. 202]. Внаслідок цього кримська влада вважала за потрібне не втілювати проект у життя. Даремно, адже він передбачав будівництво на одній із річок Криму гідроелектростанції. На той час у Росії ще не розвивалось будівництво ГЕС, проекти будівництва гальмували власники теплових електростанцій, нафтові та вугільні компанії. Була ще одна причина, з якої будівництва ГЕС відкладались, – на це потрібні були великі кошти [8].

Г.О. Графтіо не полишає бажання втілити мрію щодо електрифікації залізниць у Росії. Він досліджує річки Кавказу та Вірменії, складає проект для переходу на електричну тягу найбільш складної частини Закавказької залізниці. В ході досліджень інженер здійснив видатне відкриття: вперше обґрунтував можливість будівництва гребель на нескільких ґрунтах.

У 1903 р. на річці Подкумок Г.О. Графтіо протягом трьох місяців за кошти управління Владикавказької залізниці побудував гідроелектростанцію,

яка з часом отримала назву «Біле вугільля». Потужність цієї станції складала 740 кВт, але й цього вистачало для трамвайної лінії в П'ятигорську і Кисловодську. Активності таких дій передувало збільшення вартості палива та постійні перебої з його постачанні. Г.О. Графтіо спроектував ГЕС разом з М.А. Шателеном. Вона була розрахована на подачу електроенергії в чотири курортних міста Кавказьких Мінеральних Вод, освітлення вулиць. Електродвигуни працювали на закачування цілющої води в санаторії [9, с. 27].

У 1906 та 1907 рр. Г.О. Графтіо розробляв проекти гідроелектричної установки на річці Бамбак-Чай та здійснював електрифікацію прилеглих гірських земель Закавказької залізниці: Санаїн – Каракліс (Кіровкакан) і Михайлово (Хашурі) – Квірілі (Зестафоні). Після закінчення цієї роботи проводив дослідження та проектування з використання, передачі електроенергії до Санкт-Петербурга.

З 1911 по 1914 рр. Г.О. Графтіо був інспектором з будівництва Оранієнбаумської залізниці, а в 1914 – 1917 рр. – інспектором Південно-Кримської електрифікації залізниці Севастополь – Ялта – Алушта.

Г.О. Графтіо займався не лише інженерною та дослідницькою справою, але його завжди захоплювала і науково-педагогічна діяльність.

20 січня 1907 р. провів першу лекцію у Петербурзькому інституті інженерів шляхів сполучення. З даного моменту розпочинає викладати у вищому навчальному закладі [10], де започатковує курс «Електрифікація залізниць магістрального значення».

Перша лекція, яка читалась студентам Інституту, називалась: «Особливості гідротехнічних пристроїв при великих навантаженнях та малих витратах і при малих навантаженнях та великих витратах води». Г.О. Графтіо наголошував, що повинна розвиватись

техніка швидкохідних турбін, які дадуть змогу рентабельно використовувати не лише річки з великими перепадами, але і рівнинні, повноводні з малими перепадами, яких на території Росії безліч. Керував дипломними проектами своїх студентів-учнів із електрифікації залізниць та з гідроелектричних силових установок в Інституті.

З 1921 р. Г.О. Графтіо здобуває звання професора у Петербурзькому інституті інженерів шляхів сполучення, а вже з 1924 р. стає директором даного навчального закладу та очолює кафедру електротехнічних станцій. В травні 1932 р. Г.О. Графтіо був обраний дійсним членом АН СРСР.

Інженер Г.О. Графтіо не втрачав жодної можливості збирати відомості, що знаходились у топографічних, геологічних та гідрологічних матеріалах. У Петербурзькому інституті інженерів шляхів сполучення дані матеріали опрацьовувались його студентами та використовувались для проектування гідроелектричних станцій з високовольтними лініями передачі енергії на великі відстані від місць зосередження гідроенергії до великих міст та промислових центрів, а особливо для електрифікації залізниць. Г.О. Графтіо із студентами-учнями проектував використання рівнинних річок Росії та суперечив тим вченим, що переконували у доцільному використанні лише гірських річок з перепадами їхніх потоків. Він відстежував успіхи у сфері техніки та використовував їх у проектах гідроелектричних станцій. Його студенти виконували проект Дніпровської гідроелектричної станції, проекти гідроелектричних станцій на річках Кавказу, Волховської гідроелектричної станції з передачею електроенергії до Санкт-Петербурга, проект електрифікації інших залізниць [11, с. 540]. Г.О. Графтіо заохочує студентів Інституту до розробки питань використання гідроенергетики в Росії, у цьому його повністю підтримував друг та одноду-

мець професор П.Д. Войнаровський.

За словами академіка М.М. Павловського: «Важливі знання Г.О. Графтію перевіряв експериментально в гідротехнічній лабораторії, проводячи їх у тому об'ємі та масштабі, що дозволяла створити лабораторія. Достатньо зрозуміти, що, окрім численних лабораторних досліджень, остаточна модель Свірбуду була виконана у 1/100 натуральної величини та займала в лабораторії площу розміром 30 × 7 метрів, при тому що загальна площа даної моделі нараховувала 200 метрів квадратних, що було унікальним для лабораторії в закритому приміщенні» [12, с. 5].

Своє працею Г.О. Графтію здобув популярність та авторитет в інженерних колах не лише Росії, але і за кордоном. Він активно виступає у Російському технічному товаристві. Молодий інженер Г.О. Графтію виступає з доповідями майже на всіх електротехнічних з'їздах. Його доповідь на II з'їзді інженерів-електриків була новаторською. На цьому з'їзді один з ораторів (ім'я невідоме) після викладеного матеріалу запитав у присутніх: «Чи відомо вам, панове, у чому полягає парадокс професора Графтію? Він полягає у тому, що завдяки Г.О. Графтію було створено передове для науки вивчення електрифікації залізниць в країні, в якій немає жодної електричної магістралі та жодного проекту, що могли б підняти авторитет країни» [13, с. 203].

У 1909 р. відомого інженера запрошують за кордон як експерта оглянути облаштовану гірську частину залізниці Генуя-Бузелла. З 1910 р. він бере активну участь в Міжнародному електротехнічному конгресі в Берні (Швейцарія), а в 1911 р. – у Турині (Італія).

В роботах цього часу Г.О. Графтію найбільше цікавило питання використання річкової енергії для постачання її до Санкт-Петербурга, де була

зосереджена майже уся промисловість Російської імперії. У 1906 р. від міської влади надходить пропозиція щодо розробки плану будівництва трамвайної мережі у Санкт-Петербурзі.

Пропозицію побудови трамвая він прийняв не лише через те, що мова йшла про прогресивну та цікаву справу, але і у тому, що Г.О. Графтію думав про будівництво гідроелектростанції поблизу міста. Це була можливість здійснити найголовнішу мрію життя, адже для трамвая потрібна була дешева електроенергія [14, с. 61]. У 1898 р. закінчився термін контракту з одним із акціонерних товариств – власником деяких маршрутів кінно-залізничних напрямків. Почалась підготовка до експлуатації в Санкт-Петербурзі «наземного» трамвая. У 1904 р. головним інженером з будівництва трамвайної мережі було назначено Г.О. Графтію, а вже через рік розпочалась підготовка до реалізації планів.

Г.О. Графтію вирізнявся працелюбністю, тому він став вникати в різноманітні аспекти проектування трамвайних ліній. Розробляючи проект інженер з колегами зіткнувся із безліччю теоретичних та практичних проблем. Створення електричного транспорту було неможливим без переобладнання вуличного покриття. Необхідність полягала у реконструкції мостів, побудові електростанції, прокладці підземного кабелю та, звичайно, покладенні нових рейок [Там само, с. 62].

Побудова у Санкт-Петербурзі електричного транспорту була необхідною, тому що на кінець XIX – початку XX століть площа міста становила близько 257 гектарів, де проживало майже 1,5 мільйона чоловік. У XIX ст. на території Росії використовувались радіальні та кільцеві маршрути транспорту, але для Санкт-Петербурга це було неможливим через планування вулиць. Г.О. Графтію вирішив організувати рух трамвая за

діаметрально-кільцевою системою. На території міста було розплановано 24 лінії трамвайного маршруту.

Після розробки схеми руху трамваїв виникла необхідність для вирішення інших проблем. Однією з перших була реконструкція каналізаційних магістралей та мостів. Складно було вирішити проблему забезпечення трамвая електроенергією. За ідеєю Г.О. Графтію потрібно було відмовитись від побудови серії малих електростанцій, що були розкидані по місту, на користь створення єдиної центральної, живильної лінії через трансформаторні підстанції. Трамвайна електростанція була побудована поблизу річки Монастирки на Отаманській вулиці. Енергія від неї передавалася на підстанції, а звідти до мережі трамвая. У 1903 р. проєкт Санкт-Петербурзького трамвая був майже готовий.

Початку будівництва передував міжнародний конкурс, переможцем якого виявилася американське електротехнічне товариство «Вестингауз». Воно і отримало підряд на виконання робіт. Все будівництво фінансувалось в основному закордонними приватними компаніями. Інженер Г.О. Графтію керував процесом будівництва центральної електростанції із трьома паровими турбінами, контролював прокладання понад 100 кілометрів електричних контактних проводів. У цей час здійснюється будівництво п'яти електропідстанцій, три вагонних парки. Здійснюється обладнання та перевлаштування понад 150 трамвайних вагонів. Перші петербурзькі трамвайні вагони були виготовлені англійською фірмою «Бреш», пізніше їх почали розробляти на Коломенському та Митищинському заводах. Спершу трамваї рухались без причепних вагонів.

16 вересня 1907 р. по Санкт-Петербурзькій лінії пройшов перший трамвай, його вів особисто інженер Г.О. Графтію. Вже 29 вересня 1907 р.

відбулось офіційне відкриття електричного трамвая у Санкт-Петербурзі. Протяжність маршруту сягала 2 кілометрів. Пролягав він від Адміралтейської площі по Кінногвардійському бульвару, через Миколаївський міст на Васильєвський острів і далі по 8-й лінії до Великого проспекту. Згодом було продовжено будівництво ще двох трамвайних ліній під керівництвом Г.О. Графтію. За місяць відкрився рух по Садовій вулиці від Невського проспекту до Покровської площі. До кінця 1907 р. була збудована ще одна трамвайна лінія, яка пролягала по Невському проспекту від Миколаївського вокзалу (тепер Московський вокзал) до Адміралтейства.

У 1908 р. у Санкт-Петербурзі працювали вже дев'ять трамвайних маршрутів. Згодом трамвай стає основним видом транспорту у місті. Завдячуючи Г.О. Графтію до 1917 р. загальна протяжність трамвайних колій в Санкт-Петербурзі становила 200 кілометрів, а в місті працювало понад 710 трамвайних вагонів. Згодом Г.О. Графтію обґрунтує вимоги здійснення електрифікації залізниць, будівництво метрополітенів у великих містах, можливість та необхідність електрифікації вже діючих колій.

Г.О. Графтію беззаперечно довірився новій більшовицькій владі, що наголошувала на важливості справних шляхів сполучення та необхідності термінової електрифікації у загальнодержавному масштабі. Нова влада користувалась досвідом та працями інженера [15, с. 540].

Широко освічений вчений Г.О. Графтію обмежив себе трьома областями науки та техніки: будівництвом електричних залізниць, що необхідно було вивчити можливості використання для цього джерел водяної енергії, а отже це давало вирішення проблем гідробудівництва та електричної передачі енергії. Роботи у цих трьох

сферах техніки Г.О. Графтіо присвятив все своє життя.

Г.О. Графтіо був основоположником електричної тяги у Росії. Він став першим у світі науковцем, що читав навчальний курс «Електрифікація залізниць». Його безперечною заслугою було те, що він розвивав теорію електрифікації залізниці як складову частину комплексної електрифікації Росії. Г.О. Графтіо розглядав електрифікацію як основну сферу науково-технічного прогресу транспорту, промисловості та сільського господарства [16].

Для колег Г.О. Графтіо був еталоном науковця, інженера та великої людини. Його невтомність для оточуючих була неймовірною рисою. Академік Г.М. Кржижановський пише: «Робочий день Генріха Осиповича був необмежений. Його працездатність можна було зрівняти з гідроелектростанцією, яка чудово переносить «базову» напру-

гу, не втрачаючи здатності задовольняти потреби напруги» [17, с. 210].

Г.О. Графтіо був дуже чуйний і вмів захистити людину в тяжку хвилину, до своїх колег він відносився рівно та уважно. Був доступним для підлеглих і досить високо оцінював їхню роботу. Л.М. Толстой вважав правильність оцінювання вмінь людини за допомогою ділення, де числительник – справжня гідність, а знаменник – це вчинки, які він сам собі приписував. Але навіть при такому поділі Г.О. Графтіо вбачав у своїх співробітників намагання вище ніж на одиницю. Намагався створити дружній колектив, здатний вирішувати будь-яке складне завдання. Він працював з молодими інженерами та науковцями, які ще не мали імен. Г.О. Графтіо сміло висував на відповідальні посади талановитих молодих людей, таких як Б.Є. Веденев, С.О. Жук, В.Є. Єгізаров та інші.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ласточкина Л.М. Контрольный аппарат системы Графтио-Зальмана / Л.М. Ласточкина // Памятники науки и техники в музеях России: сост. Л.М. Кожина, В.Р. Михеев, О.В. Курихин; ред. Г.Г. Григорян, Л.М. Кожина; пер. с англ. Ю.А. Данилов; худ. В.И. Пантелеев, А.И. Ганюшин, Ю.В. Ромашов / Л.М. Ласточкина – Москва: Политехн. музей: Знание, 2000. – Вып.4. – С. 216.

2. Зензинов Н.А. Выдающиеся инженеры и ученые железнодорожного транспорта / Н.А. Зензинов, С.А. Рыжак. – Москва: Транспорт, 1978. – 328 с.

3. Бутович Я.И. Лошади моего сердца. Из воспоминаний коннозаводчика / Бутович Я.И., Урнов Д., Палиевская Ю.; Под ред. Л. Заковоротной. - Издательство им. Сабашниковых, 1913. – 145 с.

4. Шевцов В.Н. Генрих Осипович Графтио / В.Н. Шевцов, И.С. Смир-

нов. – Москва; Ленинград: Госэнергоиздат, 1955. – 64 с.

5. Караулов Н.А. Краткая биография академика Г.О. Графтио / Н.А. Караулов // Строитель первых гидроэлектростанций в СССР академик Генрих Осипович Графтио [Статьи акад. Г.О. Графтио и воспоминания о нем]. – Москва: АН СССР, 1953. – 196 с.

6. Люди русской науки: Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники. Техника. Сборник. / [под ред. Кузнецова И.В.] – Москва: Наука. Физматгиз, 1965. – 788 с.

7. Зензинов Н.А. Выдающиеся инженеры и ученые железнодорожного транспорта / Н.А. Зензинов, С.А. Рыжак – Москва: Транспорт, 1978. – 328 с.

8. Володин М. Генрих Графтио и его план электрификации всей страны / М. Володин // Первая крымская информационно-аналитическая газета. – 11-17 января 2013. – № 457. – С. 23.



9. Пуля О. Водяная мощь России. / О. Пуля // Государственная политика. Энергетика сегодня. – Сентябрь – октябрь 2009. – С. 26–30.

10. Санкт-Петербург. Петроград. Ленинград: Энциклопедический справочник / [ред. коллегия: Белова Л.Н., Булдаков Г.Н., Дегтярев А.Я. и др.]. — Москва: Большая Российская Энциклопедия, 1992. – 688 с.

11. Люди русской науки: Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники. Техника. Сборник. / [под ред. Кузнецова И.В.] – Москва: Наука. Физматгиз, 1965. – 788 с.

12. Павловский Н.Н. Академик Г.О. Графтио – строитель Волховской и Свирской гидроустановок / Н.Н. Павловский // Гидротехническое строительство. – 1937. – № 2. – С. 5–7.

13. Зензинов Н.А. Выдающиеся инженеры и ученые железнодорожного транспорта / Н.А. Зензинов, С.А. Рыжак – Москва: Транспорт, 1978. – 328 с.

14. Годес Я.Г. Этот старый новый трамвай / Я.Г. Годес. – Ленинград: Лениздат, 1982. – 105 с.

15. Артемов Б. Отступничество Генриха Графтио / Б. Артемов // Плюс Субота. – 13-20 февраля 2014. – № 7 (782). – С. 540.

16. Электрические железные дороги: учебник / [под ред. проф. В.П. Феоктистова, проф. Ю.Е. Просвьорова]. – Самара: СамГАПС, 2006. – 312 с.

17. Зензинов Н.А. Выдающиеся инженеры и ученые железнодорожного транспорта / Н.А. Зензинов, С.А. Рыжак – Москва: Транспорт, 1978. – 328 с.

*Махобей К.М. Годы обучения, формирования мировоззрения и сферы научных интересов академика Г.О. Графтио. В статье освещен ранний период жизни и деятельности выдающегося отечественного гидроэнергетика и железнодорожника академика Г.О. Графтио. Широко образованный ученый Г.О. Графтио ограничил себя тремя областями науки и техники: строительством электрических железных дорог, для чего необходимо было выучить возможности использования для этого источники водяной энергии, а следовательно это давало решение проблем гидростроительства и электрической передачи энергии. Работе в этих трех сферах техники Г.О. Графтио посвятил всю свою жизнь.*

**Ключевые слова:** Графтио Г.О., гидроэнергетика, железнодорожное дело, строительство железных дорог, гидростроительство, передача электрической энергии

*Mahobey K.M. Years of training, the formation of ideology and scientific interests of academician H.O. Graftio. In the article the early period of life and activity is lighted up prominent domestic hydroenergetics and railroader of academician H.O. Graftio. A widely well-educated scientist H.O. Graftio limited to itself three areas of science and technique: building of electric railways, it is for what necessary it was to learn possibilities of the use for this purpose aquatic energy sources, and consequently it gave the decision of problems of гидростроительства and electric transmission of energy. In these three spheres of technique H.O. Graftio devoted work right through life.*

**Keywords:** H.O. Graftio, hydropower, railway engineering, construction of railways, hydro, electricity transmission