

УДК 621.91+669.017  
UDK 621.91+669.017

## ФРЕДЕРИК ТЕЙЛОР – ІНЖЕНЕР ТА ТЕОРЕТИК АВТОМОБІЛЬНОГО КОНВЕЙЄРА

*Посвятенко Е.К.*, доктор технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна

*Посвятенко Н.І.*, кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна

## FREDERICK TAYLOR – ENGINEERING AND THEORIST AUTOMOBILE TRANSPORTER

*Posviatenko E.K.*, Doctor of Technical Science, National Transport University, Kyiv, Ukraine

*Posviatenko N.I.*, Candidate of Technical Science, National Transport University, Kyiv, Ukraine

## ФРЕДЕРИК ТЕЙЛОР – ИНЖЕНЕР И ТЕОРЕТИК АВТОМОБИЛЬНОГО КОНВЕЕРА

*Посвятенко Э.К.*, доктор технических наук, Национальный транспортный университет, Киев, Украина

*Посвятенко Н.И.*, кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Чому авторів зацікавила постать цього непересічного американського інженера, дослідника у галузях матеріалознавства та машинобудування, організатора управління, фундатора наукової організації праці і керівництва підприємствами або, вживаючи сучасний термін "менеджмент", автора багатьох наукових статей і монографій? Відповідь буде такою. По-перше, розроблений Тейлором склад і термообробка швидкорізальної сталі, яка і на сьогодні є основним матеріалом для складних металорізальних інструментів, залишаються такими самими. По-друге, експериментальна та теоретична частини науки про різання матеріалів, яка стосується стійкості інструментів, у першу чергу, так званої "економічної стійкості", і тепер залишається вірною. Крім того, теоретичні розробки Тейлора щодо наукової організації праці, які було побудовано на широкому експериментальному матеріалі американських підприємств, стали основою роботи тодішніх і сучасних конвеєрів, у першу чергу, автомобільних, у всьому світі. У той же час, у 1948 р. в Інституті марксизму-ленінізму при ЦК КПРС, готуючи четверте видання праць В.І. Леніна, відкопали дві примітивні статті останнього ("Научная" система выжимания пота, 1913 р.; Система Тейлора – порабощение человека машиной, 1914 р.). У цих статтях наукова система організації праці Тейлора узятя в лапки і засуджується як потогінна, з'явилася низка газетних статей, серед яких публікація Шаумяна Г.А. "На колінях перед Тейлором" у № 81 "Литературная газета" за 1948 р. Після їх появи авторитетні вчені у галузі техніки також вимушені були "відмиватись" від своєї попередньої позитивної оцінки положень американського інженера.



Рисунок 1 – Ф.У. Тейлор

Враховуючи сказане вище, автори мали за *мету* встановити історичну правду про Тейлора і коротко висвітлити всебічну наукову і практичну діяльність останнього. До сьогодні, наскільки нам відомо, такої оцінки досягнень цього інженера не було.

Хто ж такий Фредерік Уїнслоу Тейлор (рис. 1) Він народився у 1856 р. в Пенсільванії у родині адвоката. Подорожуючи по Європі, отримував освіту у Франції та Німеччині, потім у США, де у 1874 р. закінчив Гарвардський юридичний коледж. Потім через погіршення зору працював робітником, лекальником, механіком і начальником механічних майстерень на заводах. У 1883 р. після закінчення технічного інституту Стівенса (заочно) отримав ступінь інженера-механіка. У 1884 р. став головним інженером і автором першого патенту на систему диференційної оплати праці. Усього за своє життя Тейлор оформив біля 100 патентів.

З 1890 р. по 1893 р – головний управляючий інвестиційної компанії у Філадельфії, власник паперових пресів у двох штатах, пізніше – власної справи по управлінському консультуванню

У 1906 р. Ф.У. Тейлор стає президентом Американського товариства інженерів-механіків, а у 1911 р. створює Товариство сприяння науковому менеджменту, яке пізніше отримало назву "Товариство Тейлора". Помер Ф.У. Тейлор у 1915 р. [1].

Тепер по черзі про науковий та виробничий доробок Ф.У. Тейлора.

Одним з найвизначніших його досягнень був винахід складу та способу термічної обробки сучасної швидкорізальної сталі. Проф. С.С. Рудник оцінює цей науковий результат, як "винахід світової ваги", а проф. А.Д. Гатцук вважає, що "появление быстрорежущей стали открыло новую эру в механическом деле". Різці, які були виготовлені із швидкорізальної сталі, вперше запропонованої у 1898 р., демонструвалися на Всесвітній промисловій виставці у Парижі у 1900 р. Використання цих різців дозволило маже у 5 разів підвищити швидкості різання, які допускалися інструментом із звичайної вуглецевої сталі. Додавання у сталь певних легуючих елементів, в першу чергу вольфраму, а також ванадію та хрому забезпечувало здатність сталі зберігати свої різальні властивості при нагріванні в процесі різання майже до 600 °С, тобто до червоного кольору, звідки і пішов широкоживаний термін "червоністькість" інструменту. Оптимальним вмістом легуючих елементів за Ф. Тейлором у цій сталі є: 18,91% вольфраму; 5,47% хрому; 0,29% ванадію; 0,11% марганцю і 0,043% кремнію при вмісті вуглецю 0,67% [2].

Відкриття режимів термічної обробки швидкорізальної сталі пов'язано з певним технічним казусом. Партію різців з цієї сталі було випадково нагріто до температури понад 1000 °С і ці різці набули білого кольору, що, як вважав Тейлор мало б їх зіпсувати при швидкому охолодженні. Адже відомо, що заевтектоїдну сталь перед гартуванням нагрівають до температури не вище 740 – 770 °С і вона стає при цьому темно-червоною. Яке ж було здивування інженера, коли різці після термічної обробки набули нових, не відомих досі властивостей – зберігати різальні властивості при температурах понад 600 °С. Про це Тейлор повідомив у своїй монографії [3], що дало підстави окремим радянським історикам техніки говорити про випадковість цього відкриття. Однак, як стверджує геніальний Блез Паскаль: "Випадкові відкриття робить лише підготовлений розум".

Що стосується способу термічної обробки швидкорізальної сталі, який разом з хімічним складом забезпечував надзвичайні різальні властивості, то Тейлор виклав їх у своїй монографії (переклад російською 1909 р.), не розкриваючи однак режим термообробки. Він писав: „Когда режцы из стали уже применявшегося ранее химического состава (содержание не менее 1,2% хрома и 1% вольфрама или его эквивалента) были обработаны совершенно новым и необычным способом, при чрезвычайно высокой температуре, которая испортила бы окончательно обыкновенные режцы, то такая обработка сообщила лезвию резцов совершенно новое свойство – твердость при нагреве докрасна. Это и есть новое, что позволяет быстрорежущим резцам работать с такими большими скоростями резания”. Пізніше сучасником Тейлора було уточнено, що швидкорізальні сталі того часу нагрівались при гартуванні до температури понад 900 °С і швидко охолоджувались у воді. На сьогоднішній день технологія термообробки швидкорізальної сталі є широковідомою і полягає у гартуванні сталі з температур 1210 – 1240 °С в маслі з метою отримання високолегованого теплостійкого мартенситу і трьохразового відпускання при температурі 550–570 °С протягом 45...60 хв. При цьому досягається максимально можлива твердість сталі (HRC 63...65). Лабораторні досліді 1907 р. показали (табл. 1), що при використанні різців із швидкорізальної сталі при токарній обробці можна отримати наступні результати у порівнянні з роботою різців із вуглецевої інструментальної сталі (І.А. Тіме) і самогартівної сталі (Фішер) [2]:

Таблиця 1 – Зростання швидкостей різання при металообробці в період 1860–1907 р.р., м/хв.

Оброблюваний матеріал	1860 р. (І.А. Тіме)	Кінець 1890-х р. (Фішер)	1907 р. (Тейлор)
М'яка сталь	4,5 – 7,5	5,4 – 7,8	25 – 30
Тверда сталь	2,4 – 3,9	2,4 – 6,0	12,6
Сірий чавун	3,0 – 6,0	3,0 – 9,0	—
Білий чавун	0,6 – 1,08	0,6 – 1,2	15,8
Бронза, латунь	7,5 – 10,8	9,0 – 18,0	—

Досліді з вольфрамвміщуючою сталлю, що були проведені у 1900 р. у США у заводських умовах, показали переваги сталі Тейлора–Уайта по стійкості інструменту в 11–30 разів над самогартівною сталлю Мушета.

У 1903–1904 рр. професор Манчестерської технологічної школи Нікольсон виконав серію надзвичайно точних дослідів по вивченню впливу на силу різання швидкості різання, подачі,

товщини зрізу, кута різання та кута в плані різця, а також форми леза головної та допоміжної різальної окрайки (прямолінійної та криволінійної). Для досліджень учений сконструював точний трьохкомпонентний гідравлічний динамометр–супорт, який допускав навантаження по усіх компонентах сили різання ( $P_z, P_y, P_x$ ) до 15 тонн-сили [2].

Володимир Сергійович Кнаббе – інженер, педагог (викладав у Харківському технологічному інституті), крупний практик машинобудування, учений, розкрив суть патенту Тейлора, яка полягала в особливості способу нагрівання, гартування і відпускання, що призвело до перевороту у справі термообробки сталевих інструментів [4].

Книга В.С. Кнаббе "Современные машиностроительные заводы и применяемые ими новые способы холодной обработки металлов" стала літописом якісних змін технічної бази світового машинобудування за два десятиліття (1890 – 1910 рр.), зокрема, обробки матеріалів різанням. Компетентне дослідження історії створення швидкорізальної сталі, яке було викладено В.С. Кнаббе вперше, супроводжувалось також глибоким аналізом причин, які перешкождали широкому впровадженню цієї сталі у виробництво. В.С. Кнаббе першим показав, що інструмент з цієї сталі був надзвичайно ефективним і на той час його було вигідно застосовувати у всіх, без винятку, механізованих процесах обробки металів різанням [4]. Окремі порівняльні дані В.С. Кнаббе щодо різання інструментом з вуглецевої та швидкорізальної сталей наведені у таблиці 2.

Таблиця 2 – Порівняльні робочі швидкості в метрах за хвилину при обробці різних конструкційних матеріалів

Оброблюваний матеріал	Звичайна вуглецева інструментальна сталь			Швидкорізальна сталь		
	токарні, стругальні та довбальні різці	свердла	фрези	токарні, стругальні та довбальні різці	свердла	фрези
чавун	6–10	5–9	12–16	14–20	12–18	25–38
машинна сталь	7–9	6–8	13–18	16–24	14–20	30–40
коване залізо	10–13	7–9	20–25	22–32	18–25	45–60
латунь	13–19	9–14	25–38	30–40	25–32	60–75

Прикладом досить досконалого верстату, який призначено для обробки деталей машин швидкорізальними різцями може служити верстат ДИП-200 заводу "Червоний пролетар" (Москва). Перша партія з 10 таких верстатів була випущена до 1 травня 1932 р. Максимальне число обертів шпинделя цього верстату з масивною литою чавунною станиною становило 600 об/хв. Однак, на той час уже були відомі тверді сплави як новий інструментальний матеріал, що спонукало конструкторів до створення верстатів з більш високим швидкостями основного руху, які відповідали б можливостям нових інструментів (мод. 1А62, 16К20 та ін.). Так, остання модель токарно-гвинторізного верстата мала максимальне число обертів шпинделя 2000 об/хв [5]. Тим не менше, широке використання на сьогодні швидкорізальних сталей для виготовлення складнопрофільних інструментів обумовлюється поєднанням високих значень твердості (до HRC 68) і теплостійкості (550 – 650 °С) при високому рівні крихкої міцності і в'язкості, що значно перевищують відповідні значення для твердих сплавів та інших інструментальних матеріалів.

Ще одним досягненням Тейлора усі радянські фахівці у галузі обробки матеріалів різанням, що публікувались до печально відомого 1948 р. (С.С. Руднік, Н.Й. Рєзніков, О.М. Челюсткін та багато інших), вважають, що він був піонером у дослідженні законів швидкості різання [6, 7 та ін.]. Тейлор провадив ці дослідження протягом 1880 – 1906 рр. За цей час він зробив більш, ніж 50 тис. експериментів, знявши понад 365 т. стружки, і користувався простими приладами. Проте, його дані і до сьогодні ніхто не спростував, що можна пояснити великою кількістю дослідів.

Родзинкою експериментів Тейлора була стійкість інструментів, що мало під собою економічне підґрунтя – бурхливе зростання машинобудування у США у другій половині XIX ст. Він уперше дав у математичній формі (за допомогою математика Барта) основні закони швидкості різання: залежність періоду різання від швидкості (закон  $T-v$ ), залежності швидкості різання від перерізу шару металу, що знімається ( $v-st$ ), і від механічних властивостей оброблюваного матеріалу та мастильно-охолоджувальної рідини. Тейлор показав, що для швидкорізальних різців при обробці сталі період різання є обернено пропорційним до восьмого ступеня швидкості різання, тобто зі збільшення останньої цей період зменшується надзвичайно сильно. Для різців із вуглецевої сталі період різання є обернено пропорційним до п'ятого ступеня швидкості.

Тейлор першим увів поняття "економічний період різання" і обрахував величину цього періоду для різців. Поряд з підвищенням якості різального інструменту (заміна вуглецевих та легованих інструментальних сталей на швидкорізальну) Тейлор поставив проблему раціонального використання цього інструменту, тобто вибору економічного режиму різання ( $v$ ,  $s$ ,  $t$ ) на підставі наукових даних. Він також показав, що вивчення законів різання має не тільки теоретичне значення і не лише служить основою для конструювання верстатів, але, що ці закони можна застосувати на виробництві. Спільно з математиком Бартом Тейлор створив першу лінійку для швидкого визначення раціональних режимів різання безпосередньо на заводі, тобто для призначення такої комбінації швидкості та подачі, яка забезпечувала б максимальну продуктивність інструменту та верстату. Цю лінійку в 20-х роках минулого століття незалежно один від одного удосконалили Д.С. Катков (Харків) та О.М. Челюсткін (Ленінград) [8]. Оптимальною конструкцією різця Тейлор вважав такий інструмент, у якого головний кут у плані  $\varphi$  був змінним, і зменшувався до  $\varphi = 0^\circ$  у напрямку до обробленої поверхні.

Результати своїх досліджень Тейлор опублікував у монографії 1906 р., що вийшла у перекладі на російську у 1909 р. [3].

Ще одна монографія Ф.У. Тейлора була опублікована пізніше (російською у 1912 р.) [9]. Ця робота стала підсумком його діяльності у важливій сфері виробництва – організації останнього. З 1895 р. Тейлор розпочинає свої дослідження з організації та продуктивності праці. Мета цих досліджень – отримання прибутку шляхом максимального підвищення інтенсивності праці. Система Тейлора ("тейлоризм") була заснована на розділенні та раціоналізації праці. Він розробив методи, відповідно до яких для кожної операції за допомогою хронометражу та визначенню рухів робітника визначався раціональний спосіб виконання даної роботи. Тейлор дійшов до важливого висновку, що потрібно встановлювати не тільки час виконання роботи, а й час для відпочинку. Його теорія організації праці – це система оригінально взаємопов'язаних положень і принципів підвищення ефективності праці робітників шляхом удосконалення соціальної організації. Тейлор вважав, що не техніка і економіка, а саме управління людьми є основним фактором, який впливає на підвищення ефективності. Він рекомендував відмовитись від колективних норм організації трудової діяльності, тому що при праці у колективі передовик опускається до рівня середняка, а середняк – до рівня аутсайдера. З урахуванням людської специфіки Тейлор визначив наступні принципи, що визначають раціональну організацію праці: економічні методи роботи; розстановка кадрів; професійній відбір останніх та їх навчання; взаємодія між керівниками та робітниками. Він також увів наступні конкретні вимоги до наукового вивчення елементів виробничого процесу: розділення цілого на мінімальні частини; спостереження та запис окремих елементів та умов їх виконання; точний часовий вимір цих елементів та витрати сил на їх виконання тощо. Вважаючи, що головна мета управління – забезпечення високої продуктивності праці і соціальної гармонії, Тейлор визначив концепцію досягнення цієї мети, базуючись на своєму розумінні природи людини і принципах раціональної організації праці та управління [8].

Саме Генрі Форд першим підхопив процес інтенсифікації виробництва, який теоретично обґрунтував Тейлор. Принципи масового поточкового виробництва дозволили знизити трудомісткість виготовлення автомобіля (рис. 2). Так, при переході на ці принципи затрати на виготовлення одного автомобіля знизились з 4664 робочих годин у 1912 р. до 813 – у 1923 р., тобто у 6 разів. Таким чином, Г.Форд і його фірма "Ford Motor" створили перший у світі автомобільний конвеєр [10].

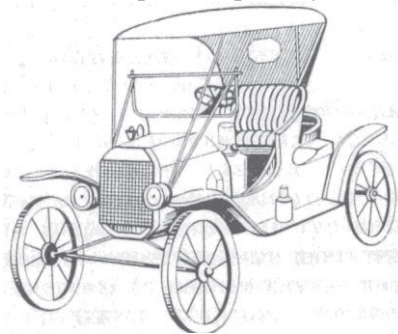


Рисунок 2 – Автомобіль Г. Форда (20-і роки XX ст.)

Пізніше радянські "теоретики" увели неологізм "фордизм", як такий (поряд з "тейлоризмом"), що був створений з метою отримання капіталістами найбільшої додаткової вартості на основі максимального підвищення інтенсивності та продуктивності праці робітників. Хоч тут доцільно



зауважити, що усі радянські і пострадянські автозаводи працювали і працюють сьогодні (в Росії, Білорусі, Україні та ін.) за принципами тейлоризму і фордизму.

### Висновки

Підсумовуючи сказане, слід відзначити, що теоретичні та експериментальні наукові розробки Ф.У. Тейлора актуальні і працюють сьогодні. Серед найголовніших з них слід вважати наступні:

– винахід складу і термічної обробки інструментальної швидкорізальної сталі, більш як два десятки марок якої на сьогодні є основним матеріалом для виготовлення складнопрофільного металорізального інструменту;

– уведення в обіг поняття "економічної стійкості" інструменту та експериментальне визначення залежності цієї стійкості практично від усіх факторів процесу різання (швидкості, перерізу припуску, геометрії інструменту, механічних властивостей оброблюваного матеріалу, мастильно-охолоджувальної рідини тощо), що послужило основою створення більш жорстких металорізальних верстатів та сучасного інструменту;

– піонерські дослідження з організації та продуктивності праці, в основі яких на першому плані виступають не техніка і економіка, а управління людьми; автор цих досліджень є фундатором наукової організації праці та менеджменту у галузі машинобудівного виробництва;

– закладення теоретичних основ масового поточного виробництва, зокрема, сучасних автомобільних конвеєрів.

### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Тейлор Фредерик Уинслоу. Гуманитарная энциклопедия/ Персоналии [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий. – 01.10.2012. URL:<http://gtmarket.ru/personnels/frederick-taylor/info>

2. Жорнік Н.І. (Посвятенко Н.І.) Діяльність науково-технічної школи професора М.Ф. Семка у контексті розвитку науки про різання матеріалів в Україні: дис. ... канд. техн. наук: 05.28.01 / Жорнік Наталія Іванівна. – Харків, 2005. – 313 с.

3. Тейлор Ф. Искусство резать металлы / Ф. Тейлор. – СПб., 1909. – 357 с.

4. Кнаббе В.С. Современные машиностроительные заводы и применяемые ими новые способы холодной обработки металлов / В.С. Кнаббе. – Харьков: типография и лит. М. Зильберберг и с-вья, 1910. – 256 с.

5. Родин П.Р. Металлорежущие инструменты: Учебник для вузов / П.Р. Родин. – К.: Вища школа, 1986. – 455 с.

6. Рудник С.С. Теорія різання металів / С.С. Рудник. – К.: ОНТУ-Машбудвидав, 1932. – 240 с.

7. Резников Н.И. Учение о резании металлов: Учебник / Н.И. Резников. – М.: Машгиз, 1947. – 588 с.

8. Нариси історії розвитку прикладних технічних наук в Україні. З досвіду Харківського політехнічного інституту: Монографія / О.Є. Тверитникова, Н.І. Посвятенко, Т.В. Мельник; за заг. ред. Е.К. Посвятенка. – Х.: НТУ "ХПИ", 2015. – 272 с.

9. Тейлор Ф. Научные основы организации промышленных предприятий / Ф. Тейлор. – СПб, 1912. – 119 с.

10. Форд Г. Сегодня и завтра / Г. Форд. – М.-Л.: Время, 1927. – 216 с.

### REFERENCES

1. Taylor Frederick Winslow. Gumanitarnaia entsiklopediia: Personalii [Electronic resource]. Tsentr humanitarnih tehnologii. – 2012. – 01 October. – 6 p. – Access Mode : URL: <http://gtmarket.ru/personnels/frederick-taylor/info>. (Rus)

2. Zhornik N.I. (Posviatenko N.I.) *Diialnist naukovo-tekhnichnoi shkoli profesora M.F. Semka u konteksti rozvitku nauki pro rizannia materialiv v Ukraini*: Ph.D. Diss. [The activities of scientific and technical school professor MF Semko in the context of the science of cutting materials in Ukraine, Ph.D. Diss.]. Kharkiv, 2005. 313 s. (Ukr)

3. Taylor F. *Iskesstvo rezat metalli* [Art cut metals]. Saint Petersburg, 1909. 357 p. (Rus)

4. Knabbe V.S. *Sovremennie mashinostroitelnie zavodi I primeniaemie imi novie sposobi kholodnoi obrabotki metallov* [Modern machine-building plants and used them new ways to cold treatment of metal]. Kharkov, 1910. 256 h. (Rus)

5. Rodin P.R. *Metallorzhushchie instrumenti* [Metal cutting tools]. Kyiv, Vishcha shkola Publ., 1986. 455 h. (Rus)

6. Rudnik S.S. *Teoriia rizannia metaliv* [Theory cutting metal]. Kyiv, ONTU-Mashbudvidav, Publ, 1932. 240 p. (Ukr)

7. Reznikov N.I. *Uchenie o rezanii metalov* [The doctrine of the cutting of metals]. Moscow, Mashhiz, Publ., 1947. 588 p. (Rus)
8. Tveritnikova O.Ye., Posviatenko N.I., Melnik T.V. *Narisi istorii rozvitku prikladnikh tekhnichnikh nauk v Ukraini. Z dosvidu Kharkivskoho politekhnichnogo institutu* [Essays on the History of Applied Technical Sciences in Ukraine. The experience of the Kharkov Polytechnic Institute]. Kharkiv, NTU "KhPI" Publ., 2015. 272 p. (Ukr)
9. Taylor F. *Nauchnie osnovi orhanizatsii promishlennikh predpriiatii* [The scientific basis for the organization of industrial enterprises]. Saint Petersburg, 1912. 119 p. (Rus)
10. Ford H. *Sehodnia i zavtra* [Today and tomorrow]. Moscow-Leningrad, Vremia Publ., 1927. 216 p. (Rus)

#### РЕФЕРАТ

Посвятенко Е.К. Фредерік Тейлор – інженер та теоретик автомобільного конвейєра / Е.К. Посвятенко, Н.І. Посвятенко // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – К. : НТУ, 2017. – Вип. 1 (37).

В статті показано, що Фредерік Уїнслоу Тейлор був видатним фахівцем у галузі матеріалознавства і механічної обробки металів.

Мета роботи – встановити історичну правду про Тейлора і коротко висвітлити всебічну наукову і практичну діяльність останнього. оскільки до сьогодні такої оцінки досягнень цього інженера не було.

Об'єкт дослідження – наукова і практична діяльність Ф. Тейлора.

При виконанні дослідження використовувались методи аналізу, логічний, історичний, бібліографічний, дедуктивний і індуктивний, порівнянь та інші загальнонаукові методи.

Важливим відкриттям в області матеріалознавства, яке зробив Тейлор є швидкорізальна сталь. Він запропонував її склад та метод термообробки. Швидкорізальна сталь і зараз є базовим матеріалом для виготовлення металорізальних інструментів. Тейлор уперше дав у математичній формі основні закони швидкості різання. Він показав, що для інструмента із швидкорізальної сталі період різання є обернено пропорційним до восьмого ступеня швидкості різання. Тейлору належать піонерські дослідження з організації та продуктивності праці, в основі яких виступає управління людьми. Він заклав теоретичні основи масового поточного виробництва, зокрема, сучасних автомобільних конвейєрів.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ФРЕДЕРІК ТЕЙЛОР, ШВИДКОРІЗАЛЬНА СТАЛЬ, МЕНЕДЖМЕНТ, ШВИДКІСТЬ РІЗАННЯ, МЕТОД ТЕРМООБРОБКИ

#### ABSTRACT

Posviatenko E.K., Posviatenko N.I. Frederick Taylor – engineering and theorist automobile transporter. Visnyk National Transport University. Series «Technical sciences». Scientific and Technical Collection. – Kyiv: National Transport University, 2017. – Issue 1 (37).

The article shows that Frederick Winslow Taylor was a prominent expert in the field of materials science and mechanical processing of metals.

Purpose - to establish the historical truth about Taylor and briefly demonstrate its comprehensive scientific and practical activities. Today, achieving this engineer had not been appreciated.

The object of research - scientific and practical activities F. Taylor.

Methods of analysis, logic, history, bibliography, deductive and inductive, comparisons and other scientific methods were used to conduct the research.

An important discovery in the field of materials science, which made Taylor – was a high-speed steel. He suggested its composition and heat treatment method. Now high-speed steel is the base material for the manufacture of cutting tools. Taylor was first given in mathematical form the basic laws of the cutting speed. He showed that the tool of high speed steel cutting period is inversely proportional to the eighth power of the cutting speed. Taylor conducted pioneering research on issues of management and productivity, which are based on people management. Taylor conducted pioneering research management and productivity, which are based on people management. Taylor owned pioneering studies on the issues of production management and productivity, which are based on people management. He laid the theoretical foundations of the mass line production, in particular, modern automotive transporters.

**KEYWORDS:** FREDERICK TAYLOR, HIGH-SPEED STEEL, MANAGEMENT, CUTTING SPEED, HEAT TREATMENT METHOD

## РЕФЕРАТ

Посвятенко Э.К. Фредерик Тейлор – инженер и теоретик автомобильного конвейера / Э.К. Посвятенко, Н.И. Посвятенко // Вестник Национального транспортного университета. Серия «Технические науки». Научно-технический сборник. – К. : НТУ, 2017. – Вып. 1 (37).

В статье показано, что Фредерик Уинслоу Тейлор был выдающимся специалистом в области материаловедения и механической обработки металлов.

Цель работы – установить историческую правду о Тейлоре и кратко показать его всестороннюю научную и практическую деятельность. До сегодняшнего дня не было сделано такой оценки достижений этого инженера.

Объект исследований – научная и практическая деятельность Ф. Тейлора.

При выполнении исследований использовались методы анализа, логики, исторический, библиографический, дедуктивный и индуктивный, сравнений и другие общенаучные методы.

Важным открытием в области материаловедения, сделанным Тейлором, – была быстрорежущая сталь. Он предложил её состав и метод термообработки. Быстрорежущая сталь и сейчас является базовым материалом для изготовления металлорежущих инструментов. Тейлор впервые дал в математической форме основные законы скорости резания. Он показал, что для инструмента из быстрорежущей стали период резания является обратно пропорциональным восьмой степени скорости резания. Тейлору принадлежат пионерские исследования, касающиеся вопросов менеджмента производства и производительности труда, в основе которых лежит управление людьми. Он заложил теоретические основы массового поточного производства, в частности, современных автомобильных конвейеров.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ФРЕДЕРИК ТЕЙЛОР, БЫСТРОРЕЖУЩАЯ СТАЛЬ, МЕНЕДЖМЕНТ, СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ, МЕТОД ТЕРМООБРАБОТКИ

### АВТОРИ:

Посвятенко Едуард Карпович, доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, професор кафедри виробництва, ремонту та матеріалознавства, e-mail: natali1963@ukr.net, тел. +380442808203, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1, к. 101а.

Посвятенко Наталія Іванівна, кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, доцент кафедри дорожніх машин, e-mail: natali1963@ukr.net, тел. +380442809773, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1, кім. 226.

### AUTHOR:

Posviatenko Eduard K., Doctor of Technical Science, professor, National Transport University, professor, department of production, repair and materials science, e-mail: natali1963@ukr.net, +380442808203, Ukraine, Kyiv, st. Suvorova, 1, r. 101a

Posviatenko Natalia I., Ph.D., associate professor, National Transport University, associate professor department road vehicles, e-mail: natali1963@ukr.net, tel. +380442809773, Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova str. 1, of.226.

### АВТОРЫ:

Посвятенко Эдуард Карпович, доктор технических наук, профессор, Национальный транспортный университет, профессор кафедры производства, ремонта и материаловедения, e-mail: natali1963@ukr.net, тел. +380442808203, Украина, 01010, м. Киев, ул. Суворова 1, к. 101а.

Посвятенко Наталия Ивановна, кандидат технических наук, доцент, Национальный транспортный университет, доцент кафедры дорожных машин, e-mail: natali1963@ukr.net, тел. +380442809773, Украина, 01010, г. Киев, ул. Суворова, 1, к. 226.

### РЕЦЕНЗЕНТИ:

Копейкіна М.Ю. кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, відділ технологічного управління якістю обробки поверхонь інструментами із надтвердих матеріалів, Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України

Матейчик В.П., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, професор кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Київ, Україна.

### REVIEWER:

Kopeikina M.Y., Ph.D., Engineering (Dr.), Senior Research Associate, department of technology management quality surface treatment tools of superhard materials, Institute Superhard Materials named V.N. Bakul NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine.

Mateichik V.P., Ph.D., Engineering (Dr.), professor, National Transport University, professor, department of Environment and Safety, Kyiv, Ukraine.