



**ДЕРКАЧ**  
**Олексій Павлович,**  
канд. іст. наук, доцент, НАУ  
(м. Київ)

### **НАУКОВА СПАДЩИНА АКАДЕМІКА В.П. ГОРЯЧКІНА**

*У статті розкрито наукову спадщину академіка В.П. Горячкіна в галузях землеробської механіки, сільськогосподарського машинобудування та випробовування сільськогосподарської техніки.*

*В статтє раскрыто научное наследие академика В.П. Горячкина в областях земледельческой механики, сельскохозяйственного машиностроения и испытаний, сельскохозяйственной техники.*

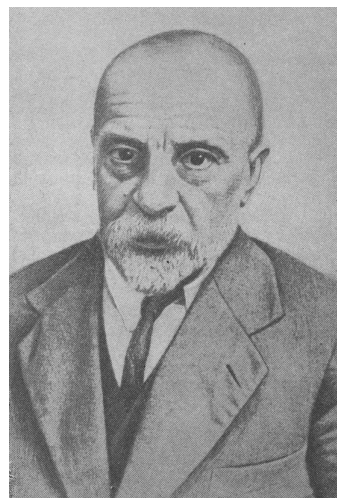
*Scientific heritage of academician V.P.Goryachkin in areas of agricultural mechanics, agricultural mechanical engineering and tests, agricultural machinery are disclosed in this article.*

В історію світової науки і техніки навіки вписано ім'я академіка Василя Прохоровича Горячкіна (1868-1935) як основоположника землеробської механіки, однієї із важливих галузей сільськогосподарської науки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, що стосуються розвитку землеробської механіки й наукової спадщини видатних учених у цій галузі, свідчить про те, що існують ще малодосліджені джерела й архівні документи, пов'язані, зокрема, з наукової спадщиною академіка В.П. Горячкіна.

Народився видатний учений у 1868 році в Нижегородській губернії. У 1890 р. В.П. Горячкін закінчує фізико-математичне відділення факультету природничих наук Московського університету, а в

1894 р. – Московське вище технічне училище, отримує звання інженера-



**В.П. Горячкін**  
(1868-1935)

механіка і розпочинає викладання курсу "Вчення про сільськогосподарські машини та двигуни" в сільськогосподарському інституті [1].

За свідченнями однокурсника В.П. Горячкіна по Московському університету С.А. Чаплигіна, він помітно виділявся серед студентів своїми здібностями в таких дисциплінах, як математика й механіка. М.Є. Жуковський, якому В.П. Горячкін складав іспит з теми "Виведення рівняння рівноваги твердого тіла", поставив йому найвищу, за існуючою в ті часи системою, оцінку – "весьма удовлетворительно". Як свідчать архівні документи, така оцінка в практиці роботи фізико-математичної випробувальної комісії Московського університету була великою рідкістю [1].

Наприкінці XIX ст. сільськогосподарські машини і знаряддя створювались і удосконалювались виключно дослідним шляхом. На це затрачалось багато праці, часу, засобів, а успіх приходив далеко не завжди. Такий шлях створення машин до цього періоду був природним і єдино можливим. Однак таким шляхом можна розв'язати лише вузькі практичні питання без будь-яких узагальнень щодо подальших розробок у даному напрямі. В.П. Горячкін приходив до висновку, що такі обґрунтування та узагальнення, а також шляхи та способи подальшого розв'язання даної проблеми можуть бути одержані внаслідок спеціальних теоретичних і експериментальних досліджень [1].

Широка наукова ерудиція в інженерних науках, чудова теоретична підготовка з математики, механіки, фізики, природний талант і працелюбність дозволили йому створити теоретичні основи такої важливої для сільськогосподарської науки галузі, як землеробська механіка [2].

Щоб вивчити якомога більшу кількість сільськогосподарських машин, що існували на той час, він створює машиновипробувальну станцію [3]. Важливість наукових довідок про якість таких машин швидко оцінили вітчизняні й закордонні машинобудівні підприємства й почали направляти на станцію для випробування зразки своєї продукції. У результаті В. П. Горячкін публікує ряд праць теоретичного характеру.

Особливе значення для становлення науки про машини мали праці академіка В.П. Горячкіна, який опублікував ряд досліджень із теорії полиць корпусів плугів, теорії жнивварських машин та ін. Ним підготовлено ряд посібників про плуги, молотарки, віялки і сортувалки, сушарки, жнивварські машини для студентів інженерного й агрономічного факультетів. Ці посібники відрізнялися простотою викладу й містили відомості з історії машин, їх класифікації, рекомендації щодо регулювання [3, с. 324].

У статті "Отвал. К графической теории плуга" (1898 р.) ним закладені основи теорії полиці корпуса плуга та перший нарис із теорії різання ґрунтів [4].

Праця В.П. Горячкіна "Теория жатвенных машин" присвячена дослідженню процесу різання стебла [5]. Вона є першою у світі працею, де розгляд конструкції супроводжувався теоретичним обґрунтуванням та розрахунком.

У 1910 р. виходять у світ його праці "Основы построения сельскохозяйственных машин и орудий", "О центре тяжести плугов" та ін., в яких В. П. Горячкін поставив питання про подальший розвиток землеробської механіки і накреслив шляхи її розвитку [6].

Видатним ученим розроблено теорію барабана, яка і дотепер є основою для розрахунку барабанів молотарок [7]. У цій праці дано важливий для практики спосіб визначення основного параметра барабана – його моменту інерції. Продовжуючи дослідження в цьому напрямі В.П. Горячкін встановлює відому формулу, яка дозволяє визначати витрату потужності на роботу барабана молотарки залежно від його моменту інерції.

Наслідки своїх досліджень із питань загальнотеоретичного значення та застосування їх до сільськогосподарських машин опубліковані В.П. Горячкіним у статті "Принцип подобия и однородности" [8]. В усіх цих питаннях академік В.П. Горячкін є першим дослідником. До нього ніхто в світі не спробував застосовувати ці загальні принципи теоретичної механіки до розв'язання задач землеробської механіки, де тепер вони відіграють визначальну роль. У праці

"Силы инерции и их уравновешение" ученим знайдено єдино прийнятний метод побудови динаміки технологічних машин [1].

Характерною особливістю наукової діяльності видатного вченого було те, що він не тільки глибоко розв'язував ті або інші конкретні питання сільськогосподарської техніки, а й удався до теоретичних узагальнень. Цим самим розвідки В. П. Горячкіна стали класичними і ще довго будуть служити джерелом, звідки запозичатимуть вихідні думки молоді дослідники, які присвятять себе розвитку сільськогосподарської техніки [6].

Уперше досить повно були вирішені найважливіші питання механіки робочих машин у монографії В.П. Горячкіна "Землеробська механіка" [9]. Саме в цій роботі знайшли конкретне втілення найбільш загальні принципи механіки, що послужили основою для розроблення специфічних проблем землеробської механіки. Багато питань кінематики і динаміки механізмів, учення про коливання, теорії удару та інші розв'язано в цій праці стосовно задач землеробської механіки, яких до В. П. Горячкіна ніхто навіть не ставив.

Значне місце академік В.П. Горячкін приділяє наближеним обчисленням і графічним зображенням, вказує на необхідність оцінки похибки спостереження, приводить спосіб найменших квадратів; удар він розглядає як основний механічний вплив, на якому побудований принцип обмолоту зерна [9].

Загальна теорія знарядь (за В.П. Горячкіним) заснована на принципі клина, який, незважаючи на надзвичайну розмаїтість сільськогосподарських машин, є основною формою знаряддя. У зв'язку з цим в основу загальної теорії знарядь має бути покладено теорію руйнування матеріалів і теорію клина. Цікаво, що він будує загальну теорію, яка стала основою для побудови окремих теорій [3, с.326].

При складанні основних рівнянь знаряддя В.П. Горячкін ставить ряд задач: про умови входження знарядь в оброблюване середовище; про умови стійкості й порушення її під впливом змінних сил і неоднорідності середовища; про рівновагу сил при сталому ході. При цьому він рекомендує спочатку вирішити третю задачу як найпростішу [3, с.326].

Таким чином, у великій розмаїтості технологічних процесів, для яких створюються сільськогосподарські машини, В.П. Горячкін виявив спільність. Цей висновок і розроблення загальної теорії були найважливішим його внеском у справу створення загальної теорії технологічних машин-знарядь [3, с.326].

Праця В.П. Горячкіна "Теория соломорезки и силосорезки" дає не тільки поглиблене розв'язання ряду технічних питань розрахунку та проектування соломорізок і силосорізок, але й відкриває шляхи до опрацювання й обґрунтування нових питань теорії різання та конструктивних форм робочих органів подібних машин [10]. Цією роботою вчений заклав основи наукових методів створення машин для підготовки кормів.

Академік В.П. Горячкін поклав початок дослідженню сил, які діють на корпус плуга [11, 12]. Виведена ним раціональна формула сили тягового опору плуга  $P = fg + kab + \varepsilon abv^2$  дає загальне уявлення про складові тягового опору. Ці праці становлять фундаментальний вклад у справу розвитку землеробської механіки.

Важко назвати проблему землеробської механіки, у розв'язанні якої не сказав би свого слова В. П. Горячкін. У праці "Анализ элементарной теории радиальных вентиляторов" ним закладено основи розрахунку цього робочого органу, який використовується в багатьох сільськогосподарських машинах [1].

Графоаналітичні методи силового розрахунку плоских механізмів, які широко застосовувалися на початку ХХ ст., мали ряд недоліків, таких, як громіздкість, недостатня точність, а головне, вони не давали можливості встановити взаємозалежність між конструктивними параметрами та діючими силами для проміжних положень ланок механізму. Для розв'язання цієї задачі В. П. Горячкін запропонував застосувати аналітичні методи [6].

Значним є внесок В.П. Горячкіна в розробку методів експериментальних досліджень сільськогосподарських машин і знарядь та методів обробки результатів досліджень. Він добре розумів, що об'єктивна і правильна оцінка створених конструкцій машин має не менше значення, ніж саме створення цих машин, бо помилка в оцінці їх може привести до небажаних наслідків (може

бути забракована придатна та прийнята на виробництво непридатна машина). З цією метою В. П. Горячкін працював над створенням відповідних приладів та установок [1].

Для якісного виконання технологічного процесу треба мати досконалі сільськогосподарські машини, однак створити такі машини можна лише знаючи фізико-механічні властивості матеріалів, з якими контактують робочі органи цих машин. Видатним ученим були започатковане вчення про технологію сільськогосподарських матеріалів, яке полягало у вивченні фізико-механічних властивостей ґрунтів, добрив, насіння, рослин та ін. Нині цей розділ землеробської механіки має значні досягнення, які широко використовуються при проектуванні та розрахунку сільськогосподарських машин [6].

У своїй науковій діяльності академік В. П. Горячкін, розв'язуючи те чи інше питання землеробської механіки, завжди користувався порадами ґрунтознавців та агротехніків, зокрема, він плідно співпрацював із відомим ученим у цій галузі – В.Р. Вільямсом. Він вважав, що розробляти нові сільськогосподарські машини треба в тісному взаємозв'язку з агротехнічними науками. Його настанова про ув'язку питань розробки сільськогосподарської техніки з завданнями агротехніки тепер повністю здійснюється в конструкторських бюро заводів сільськогосподарського машинобудування. Обов'язковим складовим елементом проекту тої чи іншої машини є тепер також розробка агротехнічних вимог до неї [6].

Великим вкладом, що вніс В.П. Горячкін у землеробську механіку, була постановка питання про динаміку робочих машин. До нього динаміка машин була в основному динамікою двигунів. В.П. Горячкін показав, що динаміка машин істотно відрізняється від динаміки двигунів. В основному ця різниця полягає в тому, що режим роботи цих машин майже завжди змінний, при цьому часто змінюється не тільки сама структура механізмів, а й маса ланок та матеріалу, що обробляється. Академіка В.П. Горячкіна можна по праву вважати основоположником динаміки робочих машин [1].

У праці "Теория масс и скоростей сельскохозяйственных машин и

орудий" В.П. Горячкін уперше розглядає питання про вплив маси і швидкості робочих органів на забезпечення рівномірності руху сільськогосподарських машин, вказує на загальний закон завантаження машин робочою масою, а також розглядає закони дії робочого органу машини на оброблюваний матеріал [13]. Розглядається також питання взаємозв'язку між масами і швидкостями робочих органів та робочою масою, а також питання опору при технологічних процесах сільськогосподарського виробництва. Тут же В.П. Горячкін указує на велике значення розв'язання питань про оптимальні співвідношення між масами і швидкостями сільськогосподарських машин і знарядь. Цим самим В.П. Горячкін висунув одну з найважливіших проблем сучасності – як підібрати такі співвідношення між масами і швидкостями окремих ланок машини і машини в цілому, щоб вона могла дати максимальну продуктивність на одиницю маси машини та енергії, якої вона потребує.

У галузі землеробської механіки, де машини в основному мають мобільний характер, розв'язання цієї проблеми має велике народногосподарське значення. Це один із критеріїв, за яким можна оцінювати конструкції сільськогосподарських машин.

Збірник наукових праць "Теория, конструкция и производство сельскохозяйственных машин", виданий за ініціативою і безпосередньою участю В.П. Горячкіна, разом з повною збіркою його праць є справжньою енциклопедією знань у галузі землеробської механіки [1].

У результаті проведеного нами дослідження встановлено, що академік В.П. Горячкін вніс значний вклад у розвиток землеробської механіки, сільськогосподарського машинобудування та випробовування сільськогосподарської техніки.

Перспективним у даному напрямі є дослідження подальшого розвитку землеробської механіки, зокрема в працях учнів і послідовників В.П. Горячкіна.

#### ***Список використаної літератури***

1. *Артоболевский И., Сысоев Н. Основоположник земледельческой механики // Социалистическое сельское хозяйство. – 1950. – №11. С. 3-7.*

2. *Лучинский Н.* Отец земледельческой механики. // *Сельская жизнь.* – 1968. – №23. – 28 янв.
3. *История механики в России.* – К.: Наук. думка, 1987. – 392 с.
4. *Горячкин В.П.* Отвал. К графической теории плуга. *Собрание сочинений.* – М.: Колос, 1965. – Т.2. – С. 10-55.
5. *Горячкин В.П.* Теория жатвенных машин. *Собр. соч.* – М.: Колос, 1965. – Т. 3. – С. 5-62.
6. *Василенко П.М.* Учение В.П. Горячкина и современные методы исследования сельскохозяйственных машин // *Механизация и электрификация соц. сел. хоз-ва.* – 1968. – № 1. – С. 10-15.
7. *Горячкин В.П.* Теория барабана. *Собрание сочинений.* – М.: Колос, 1965. – Т. 3. – С. 153-171.
8. *Горячкин В.П.* Принцип подобия и однородности. *Собрание сочинений.* – М.: Колос, 1965. – Т.1. – С. 567-576.
9. *Горячкин В.П.* Земледельческая механика. *Собрание сочинений.* – М.: Колос, 1965. – Т.1. – С. 11-281.
10. *Горячкин В.П.* Теория соломорезки и силосорезки. *Собрание сочинений.* – М.: Колос, 1965. – Т.3. – С. 68-114.
11. *Горячкин В.П.* Рациональная формула силы тяги плугов конных и тракторных. *Собрание сочинений.* – М.: Колос, 1965. – Т.2. – С. 59-100.
12. *Горячкин В.П.* О силе тяги тракторных плугов. *Собрание сочинений.* – М.: Колос, 1965. – Т.2. – С. 318-329.
13. *Горячкин В.П.* Теория масс и скоростей сельскохозяйственных машин и орудий. *Собр. соч.* – М.: Колос, 1965. – Т.1. – С. 431-454.