

## РОЗМІЩЕННЯ РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧИХ ПІДПРИЄМСТВ: МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ

**Мазнів Г.Є. проф.**

*Харківський національний технічний університет сільського господарства  
імені Петра Василенка*

*Для визначення місць розташування ремонтно-обслуговуючих підприємств сформульована цільова функція за умов мінімуму витрат на транспортування машин, які потребують технічного обслуговування і ремонту. Отримані трансцендентні рівняння, розв'язання яких знайдено ітераційним методом. Визначені координати розміщення ремонтно-обслуговуючого підприємства на території регіону.*

**Постановка проблеми.** Незаперечним фактом є те, що магістральним шляхом розвитку агропромислового комплексу є інноваційний шлях [1], [2]. Як свідчить світовий досвід, в інноваційному розвитку економіки визначальним фактором слугує розвиток інноваційних технологій [3], [4]. Саме технології в сучасних умовах визначають рівень розвитку не тільки виробництва, а й суспільства в цілому [5].

Найважливішою складовою агротехнологій є машини та обладнання, забезпеченість якими за роки трансформаційних перетворень в Україні катастрофічно скоротилася.

Кількість тракторів в сільськогосподарських підприємствах в 2008 році до рівня 1991 року становила 35,7 %, зернозбиральних комбайнів – 37,2%, бурякозбиральних і кукурудзозбиральних комбайнів відповідно – 29,3 % і 20,9 %. Трактори і комбайни спрацьовані на 80-95 %.

У 13 млн. господарств населення України, які обробляють 15,3 млн. га землі, в 2007 році налічувалося всього 143 тис. тракторів, в основному виробництва до 1990 року. Таким чином, 1 трактор припадає на 94 господарства [6].

Важко не погодитись з висловлюванням Г.М. Підлісецького і М.М. Могилової, що "нажаль вітчизняне сільськогосподарське виробництво практично деіндустріалізоване" [7].

Слід додати, що обсяги виробництва техніки для села зменшилися у 8-10 разів. Багато заводів зупинили виробництво [2]. Діючі заводи завантажені лише на 10-20 %, середній вік технологічного обладнання – 30-35 років [6]. Як наслідок – технічний рівень вітчизняних машин вкрай незадовільний.

Так, за результатами випробувань техніки в Українському науково-дослідному інституті прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого лише 61 % випробовуваних машин техніки відповідає обов'язковим вимогам нормативно-технічних документів; 66% відмов складають відмови через низький технічний рівень виготовлення деталей і вузлів машин [8].

У зв'язку зі збільшенням віку машин і недостатнім ремонтно-технічним обслуговуванням останніх коефіцієнт технічної готовності машинно-тракторного парку знизився у більшості господарств до 50-70 %. Разом з суттєвим скороченням кількості машин це призведе до збільшення у декілька разів тривалості виконання технологічних операцій з вирощування і збирання сільськогосподарських культур, що обумовлює втрати урожаю до 30% і більше. Аграрії терплять величезні збитки.

В умовах найгострішого дефіциту сільськогосподарської техніки, зниження її надійності, старіння машинного парку особливу актуальність набуває система підтримки машин в працездатному стані.

Нині необхідним є створення широкої мережі ремонтно-обслуговуючих підприємств, які б були високооснащеними технічним і технологічним обладнанням і забезпечували технічне обслуговування і ремонти машинно-тракторного парку агровиробників, чого останні власними силами зробити не в змозі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вирішенню проблеми технічного забезпечення і ремонтно-технічного обслуговування сільськогосподарських товаровиробників присвячені роботи вітчизняних і зарубіжних вчених: Я. Білоуська, Є. Бузовського, А. Бурилка, І. Бурковського, В. Водяннікова, П. Денисенка, О. Клименка, Ю. Конкіна, М. Кононенка, Л. Кормакова, І. Левицького, Г. Лісовського, М. Лобаса, В. Мазлоєва, П. Макаренка, М. Могилової, Я. Мартинишина, М. Молодика, Г. Підлісецького, В. Питулька, П. Саблука, О. Сидорчука, В. Товстопята, В. Шибаніна та ін.

Але питання формування системи технічного сервісу і раціонального розміщення підприємств з ремонту та технічного обслуговування сільськогосподарської техніки агроформувань досліджені недостатньо.

**Метою статті** є удосконалення методики обґрунтування розміщення ремонтно-обслуговуючих підприємств по території країни або по території адміністративної одиниці.

**Виклад основного матеріалу.** В теперішній час система ремонтно-технічного обслуговування сільськогосподарської техніки знаходиться в занепаді. Багато підприємств техсервісу перепрофільовані або зруйновані. Більшість кваліфікованих кадрів залишили цю сферу. Майже відсутні такі фахівці як майстер – налагоджувальник, майстер – діагностик та ін. Практика роботи техсервісних підприємств показує, що вимірювальні прилади і випробувальні стенди не проходять необхідну перевірку і налагодження. Вимоги планово – запобіжної системи не виконуються, не говорячи вже про більш прогресивну систему виконання ремонтно – обслуговуючих робіт за результатами точкового діагностування, яке, наприклад, по тракторах Т-150К скорочує затрати праці в 2,8-3,0 рази порівняно з планово-запобіжною системою[9]. В більшості випадків технічне обслуговування і ремонти машин здійснюються господарствами в кустарних умовах.

Для виконання капітальних ремонтів і складних технічних обслуговувань тракторів, комбайнів і сучасних сільськогосподарських машин необхідним є наявність дороговартісних верстатів, стендів, засобів діагностування та складного сучасного технологічного устаткування. Крім того, потрібні

досвідчені інженерно – технічні працівники та висококваліфіковані фахівці робочих професій. Тому створення ремонтно – технічного підприємства, яке буде спроможним виконувати усі види ремонтів і технічних обслуговувань сільськогосподарської техніки, потребує великих інвестицій і значного оборотного капіталу.

У зв'язку з цими обставинами в перспективі вважаємо за доцільне формування системи ремонтно – технічного обслуговування здійснювати шляхом створення сервісних підприємств трьох типів:

1. Спеціалізовані фірмові ремонтно-технічні підприємства, які створюють заводи і фірми – виробники техніки для обслуговування машин, які вони виробляють;

2. Ремонтно – технічні підприємства загального призначення, які створюються кооперативами сільськогосподарських товаровиробників для обслуговування техніки переважно вітчизняного виробництва;

3. Спеціалізовані ремонтно – технічні підприємства, які створюють великі кооперативні структури для обслуговування переважно зарубіжної сільськогосподарської техніки.

Досвід економічно розвинених країн свідчить, що промислові підприємства – виробники сільськогосподарської техніки повністю відповідають перед агровиробниками за якість і надійну експлуатацію технічних засобів. Досягається це не тільки за рахунок якості виготовлення машин, а, в тому числі, і шляхом створення розвинутої мережі фірмових техсервісних структур.

Україна вживає заходів із запозичення позитивного світового досвіду. Так, Законом України «Про стимулювання розвитку вітчизняного машинобудування для агропромислового комплексу» передбачено, що машинобудівні заводи повинні забезпечувати надійну роботоздатність машин протягом як гарантованого періоду, так і всього строку служби. Для виконання цих завдань доцільним є створення техсервісних підприємств фірмами – виробниками техніки для обслуговування машин, які вони випускають. Мережу таких фірмових підприємств слід розповсюдити по всій території країни.

В результаті розпаювання земель і майна в Україні з'явилося багато землекористувачів з невеликими земельними масивами. Так, із 52,3 тисяч сільськогосподарських підприємств, включаючи фермерські господарства, 36 тис. господарств мають середню площу землі 29,3 га, 10,6 тис. – 395 га і 6,7 тис. – 2400 га [6].

Такими агроформуваннями доцільним є створення (великих) на рівні районів кооперативів з ремонтно – технічного обслуговування, включаючи усіх сільськогосподарських товаровиробників району. Таким кооперативам буде під силу відродити систему ремонтно – технічного обслуговування, яка буде спроможна забезпечити високоякісні ремонти і технічні обслуговування машин переважно вітчизняного виробництва.

В умовах глобалізації для забезпечення конкурентоспроможності суб'єкти економічної діяльності вимушені постійно нарощувати концентрацію виробництва і за рахунок цього збільшувати свої розміри. Всезростаюча

концентрація виробництва являє собою глобальне явище, яке характерне для усіх сфер світової економіки [10]. Г.В.Андрійчук наводить думку відомих зарубіжних вчених Г. Дінза, Ф. Крюгера і С. Зайдля, які свідчать, що «в конкурентній боротьбі компанії, щоб вижити, повинні постійно зростати, а тому не існує ні оптимального їх розміру, ні максимального. Оптимальним, за їх думкою, є ще більший розмір, більший, ніж у минулому році, більший, ніж у конкурентів» [10].

Цей процес здійснюється як шляхом капіталізації фірмами власних прибутків, так і в результаті злиття і поглинання менш потужних суб'єктів господарювання [11], [10], [12].

Процес концентрації виробництва, як свідчить світова практика, є характерним і для сільського господарства. А в агропромисловому комплексі України, як і в Росії, за висловлюванням В.Г. Андрійчука, цей процес” за своїми масштабами є безпрецедентним і його сміливо можна назвати над концентрацією виробництва” [10].

Багатогалузеві економічно потужні інтегровані корпоративні структури, маючи капітал, отриманий в інших сферах економіки, організують великомасштабне агропромислове виробництво, концентруючи значні фінансові ресурси і сотні тисяч гектарів земель сільськогосподарського призначення. Понад 3 млн. га, або 11% усієї орної землі країни контролюють 35 бізнесових структур, кожна з яких намагається істотно розширювати своє землекористування.

Так, Маріупольський металургійний комбінат ім. Ілліча має у довгостроковій оренді понад 130 тис. га сільськогосподарських угідь; ЗАТ «Райс» має 135 тис. га і планує збільшити землекористування до 200 тис.га; компанія *Land West Company* має в довгостроковій оренді 164 тис. га ріллі, планує збільшити до 300 тис. га; компанія *MCB Agricole Holding AG* орендує 82 тис. га і планує додатково отримати в довгострокову оренду до 300 тис. га; компанія *Landkom International* орендує 30 тис. га сільськогосподарських угідь і планує збільшити землекористування до 350 тис. га. Цей список можна продовжити. Такі тенденції характерні для більшості великих компаній і агрохолдингів.

Процес концентрації землі і капіталу в Україні здійснюється швидкими темпами і, за оцінками фахівців, в найближчі 3 роки частка земель, які використовують великі компанії, може зрости удвічі.

Великі багатогалузеві компанії з висококонцентрованим виробництвом взмозі інвестувати у сільськогосподарське виробництво значні суми. Так, є повідомлення про те, що компанія «Приват-Агро» інвестувала в агровиробництво з площею 130 тис. га сільськогосподарських угідь до 1,2 млрд. грн.[10], тобто у розрахунку на 1 га – понад 92 тис. грн. Зрозуміло, що такої суми вкладеного капіталу цілком достатньо для формування матеріально – технічної бази, виробничої і власної ринкової інфраструктури.

Як показує досвід, такі структури закупають техніку кращих світових фірм, елітне високоякісне насіння, забезпечують повну систему удобрення у відповідності до потреб рослин протягом всього вегетаційного періоду,

використовують інтегровану систему захисту рослин від шкідників і хвороб і застосовують найсучасніші інноваційні агротехнології.

Для підтримання машинно – тракторного парку в роботоздатному стані потужним господарюючим суб'єктам потрібна власна система ремонтно – технічного обслуговування, сервісні підприємства, якої необхідно раціонально розмістити по обслуговуємі території. Слід мати на увазі, що це може бути територія області, декількох областей, або територія всієї країни. Так, компанія ЗАТ «Укрзернопром» станом на липень 2008 року мала 82 тис. га сільськогосподарських угідь, розташованих в 12 регіонах України, об'єднує 20 сільськогосподарських підприємств, має понад 800 одиниць техніки, переважно виробництва кращих світових фірм і дві машинно – тракторні станції (МТС). Слід звернути увагу на те, що для мінімізації транспортних витрат одна МТС розташована у Дніпропетровській, а друга – в Хмельницькій області [13].

Великим корпоративним структурам для ремонтно-технічного обслуговування машинно-тракторного парку доцільним є створення спеціалізованих сервісних підприємств, орієнтованих переважно на сільськогосподарську техніку виробництва зарубіжних фірм.

В сучасних умовах, як наголошує В.С. Шебанін, ”доцільно формувати районні агротехсервісні комплекси, створювати об'єднання ремонтних заводів з наступним формуванням великомасштабних виробничо-обслуговуючих структур. Важливо досягти оптимального розміщення по території країни мережі техсервісних формувань” [14].

При визначенні місця побудови ремонтно-обслуговуючого підприємства існуюча методика [15] передбачає, що:

1) ремонтні об'єкти (машини та обладнання, які потребують ремонту) розташовані рівномірно по території регіону або адміністративній одиниці;

2) остання має форму правильної геометричної фігури.

Місце розташування для побудови ремонтно-обслуговуючого підприємства розміщують у центрі тяжіння площі території [15].

Але слід констатувати, що у дійсності машини, які потребують технічного обслуговування і ремонту, не розташовані рівномірно по території, яку обслуговують, а зконцентровані у господарствах у певних місцях  $Q_i$  з фіксованими координатами  $(x_i, y_i)$ . Причому, господарства, в яких знаходиться обслуговуєма техніка, можуть бути віддалені один від одного на досить велику відстань. Крім того, у різних господарюючих суб'єктів в наявності є різна кількість об'єктів ремонту  $N_i$ . Тому припущення про рівномірне розташування техніки по всій території обумовлює велику похибку розрахунків. В цьому зв'язку розташування ремонтно-обслуговуючого підприємства в центрі тяжіння площі території не буде задовольняти вимоги мінімуму витрат на транспортування об'єктів ремонту.

Професором Є.Г. Ларченком розроблено метод визначення координат  $\xi, \eta$  оптимальної точки  $P(\xi, \eta)$  відносно даних точок  $Q_i$ , координати  $(x_i, y_i)$  яких відомі [16]. При цьому сума відстаней від  $P(\xi, \eta)$  до  $Q_i(x_i, y_i)$  є мінімальною.

Цей метод передбачає визначення координат оптимальної точки  $P(\xi, \eta)$  в

залежності лише від координат точок  $Q_i(x_i, y_i)$  і не враховує вартість транспортування об'єктів ремонту. І.С. Левитський [15] хоча і враховує вартість транспортування ремонтних об'єктів ( $C$ ), але розраховує її за єдиними тарифами незалежно від конкретних умов, а форму території аппроксімує однією із правильних геометричних фігур.

Ми вважаємо, що треба не за єдиними тарифами визначати затрати на транспортування ( $C$ ), як це загально прийнято, а слід враховувати собівартість перевезення ремонтних об'єктів, які, як правило, знаходяться у різних умовах (дороги з твердим покриттям, ґрунтові і т. ін.). Крім того слід враховувати, що обслуговуєма територія в реальних умовах має довільну конфігурацію і не обов'язково має форму правильної геометричної фігури.

Собівартість транспортування одного ремонтного об'єкта із  $i$ -го господарства  $C_i$  можна розрахувати за формулою:

$$C_i = Z_i + ПММ_i + T_{pi} + P_i + A_i + H_i, \quad (1)$$

де:  $Z_i$  – заробітна плата водію;  
 $ПММ_i$  – вартість паливно-мастильних матеріалів;  
 $T_{pi}$  – затрати на ремонт і технічне обслуговування транспортного засобу;  
 $P_i$  – відрахування на заміну гуми;  
 $A_i$  – амортизаційні відрахування транспортного засобу;  
 $H_i$  – накладні витрати.

Складові собівартості  $C_i$  (1) виражають затрати, що приходяться на одиницю техніки, яка перевозиться до ремонтно-обслуговуючого підприємства, і можуть бути розраховані за відомою методикою.

Таким чином, при визначенні місця побудови ремонтно-обслуговуючого підприємства  $P(\xi, \eta)$  необхідно мінімізувати цільову функцію  $\Psi$ , яка являє собою сумарні витрати з транспортування усіх об'єктів ремонту  $N_i$  від усіх господарюючих суб'єктів до ремонтно-обслуговуючого підприємства, тобто від точок  $Q_i$  з відомими координатами  $(x_i, y_i)$  в точку  $P$  з координатами  $(\xi, \eta)$ , які треба знайти. Цільова функція матиме вигляд:

$$\Psi = \sum_{i=1}^{i=\ell} N_i (Z_i + ПММ_i + T_{pi} + P_i + A_i + H_i) \sqrt{(\xi - x_i)^2 + (\eta - y_i)^2} \Rightarrow \min \quad (2)$$

$(i = 1, 2, 3 \dots \ell)$

Для визначення мінімуму цільової функції  $\Psi$  необхідно взяти від неї частинні похідні по  $\xi$  і  $\eta$  і зрівняти їх до нуля:

$$\frac{\partial \Psi}{\partial \xi} = \sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i (Z_i + ПММ_i + T_{pi} + P_i + A_i + H_i) \cdot (\xi - x_i)}{\sqrt{(\xi - x_i)^2 + (\eta - y_i)^2}} = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial \Psi}{\partial \eta} = \sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i (Z_i + ПММ_i + T_{pi} + P_i + A_i + H_i) \cdot (\eta - y_i)}{\sqrt{(\xi - x_i)^2 + (\eta - y_i)^2}} = 0 \quad (4)$$

Дослідження рівнянь (3)-(4) показує, що функція  $\Psi$  має мінімум. Координати  $(\xi, \eta)$  точки  $P$ , які шукаємо, з урахуванням формули (1) отримані у вигляді:

$$\xi = \frac{\sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i \cdot C_i \cdot x_i}{\sqrt{(\xi - x_i)^2 + (\eta - y_i)^2}}}{\sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i \cdot C_i}{\sqrt{(\xi - x_i)^2 + (\eta - y_i)^2}}}, \quad (5)$$

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i \cdot C_i \cdot y_i}{\sqrt{(\xi - x_i)^2 + (\eta - y_i)^2}}}{\sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i \cdot C_i}{\sqrt{(\xi - x_i)^2 + (\eta - y_i)^2}}}, \quad (6)$$

Математичні вирази (5) – (6) зображають собою трансцендентні рівняння. Для їх розв'язання скористаємось ітераційним методом [16].

Задамо точність обчислення:

$$\begin{aligned} |\xi^{(\kappa)} - \xi^{(\kappa-1)}| &\leq |\sigma| \\ |\eta^{(\kappa)} - \eta^{(\kappa-1)}| &\leq |\sigma| \end{aligned} \quad (7)$$

де  $\kappa$  – номер ітерації.

Позначимо відстані від заданих точок  $Q_i(x_i, y_i)$  до точки  $P(\xi, \eta)$ :

$$\sqrt{(\xi - x_i)^2 + (\eta - y_i)^2} = S_i \quad (8)$$

Скориставшись ітераційним методом Є.Г. Ларченка [16], а також враховуючі собівартість транспортування техніки, отримаємо математичні вирази для визначення оптимальної точки у наступному вигляді:

$$\xi^{(\kappa)} = \frac{\sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i \cdot C_i \cdot x_i}{\sqrt{S_i^{(\kappa-1)}}}}{\sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i \cdot C_i}{\sqrt{S_i^{(\kappa-1)}}}}, \quad (9)$$

$$\eta^{(\kappa)} = \frac{\sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i \cdot C_i \cdot y_i}{\sqrt{S_i^{(\kappa-1)}}}}{\sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i \cdot C_i}{\sqrt{S_i^{(\kappa-1)}}}}, \quad (10)$$

В якості початкового наближення  $\xi^{(0)}, \eta^{(0)}$  можна прийняти координати, визначенні за формулами центра тяжіння :

$$\xi^{(0)} = \frac{\sum_{i=1}^{i=\ell} N_i \cdot C_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^{i=\ell} N_i \cdot C_i}, \quad \eta^{(0)} = \frac{\sum_{i=1}^{i=\ell} N_i \cdot C_i \cdot y_i}{\sum_{i=1}^{i=\ell} N_i \cdot C_i}, \quad (11)$$

Врахуємо коефіцієнт ізламаності доріг:

$$\beta_i = \frac{S_{i\partial\partial o}}{S_i}, \quad (12)$$

$$(i = 1, 2, 3 \dots \ell),$$

де:  $S_{i\partial\partial o}$  і  $S_i$  – відповідно відстані від точок  $Q_i (x_i, y_i)$  до точки  $P(\xi, \eta)$  по існуючим дорогам і по прямим, з'єднуючим ці точки.

Виходячи із мінімуму цільової функції (1), математичні вирази для визначення координат місця побудови ремонтно-обслуговуючого підприємства остаточно отримані у наступному вигляді:

$$\xi_*^{(k)} = \frac{\sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i \cdot C_i \cdot x_i}{S_i^{(k-1)} \beta_i}}{\sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i \cdot C_i}{S_i^{(k-1)} \beta_i}}, \quad \eta_*^{(k)} = \frac{\sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i \cdot C_i \cdot y_i}{S_i^{(k-1)} \beta_i}}{\sum_{i=1}^{i=\ell} \frac{N_i \cdot C_i}{S_i^{(k-1)} \beta_i}}, \quad (13)$$

Таким чином, отримані математичні залежності дозволяють визначати найбільш економічно доцільне розміщення ремонтно-обслуговуючих підприємств на території регіону. При остаточному прийнятті рішення про побудову конкретного підприємства координати місця його розташування, визначені за пропонованою методикою, будуть слугувати орієнтиром, більш точним, ніж при застосуванні існуючої методики.

Крім того, на вибір місця розташування майбутнього підприємства впливатимуть такі фактори, як :

- прогноз розвитку ремонтно – технічних послуг в короткостроковій, середньостроковій та довгостроковій перспективі;
- наявність виробничої бази колишніх ремонтно – технічних підприємств і заводів по ремонту сільськогосподарської техніки, двигунів та агрегатів, які зберегли достатній технологічний потенціал;
- прогнозовані обсяги інвестицій для модернізації існуючої виробничої бази і для побудови нових виробничих об'єктів;
- відстань від залізничної станції та від автомагістралі;
- достатність території для побудови виробничих приміщень, розміщення площадок для технологічної регулювання машин, зберігання техніки, тощо.

Але одним із суттєвих буде критерій мінімуму витрат на транспортування об'єктів ремонту.

Проведене дослідження дозволяє зробити наступні висновки:

1. Запропоновано формування системи ремонтно-технічного обслуговування здійснювати шляхом створення сервісних підприємств трьох типів: спеціалізованих фірмових підприємств, які створюють фірми-виробники техніки для обслуговування машин, які вони виробляють; спеціалізованих підприємств, які створюють великі корпоративні структури для обслуговування



переважно зарубіжної сільськогосподарської техніки і ремонтно – технічних підприємств загального призначення, які створюють кооперативні об'єднання товаровиробників сільськогосподарської продукції для обслуговування машин переважно вітчизняного виробництва та виробництва країн близького зарубіжжя;

2. Удосконалена методика вибору місць розташування підприємств ремонтно – технічного обслуговування, відмінною особливістю якої є те, що в математичній моделі прийнято, що ремонтні об'єкти (машини, які потребують ремонту та технічного обслуговування) не розсереджені рівномірно по обслуговуємі території, а остання має не обов'язково форму правильної геометричної фігури, як передбачає існуюча методика, а сконцентровані у певних місцях (в конкретних агроформуваннях) з фіксованими координатами; рішення удосконаленої таким чином математичної моделі знайдено шляхом розв'язання трансцендентних рівнянь з використанням ітераційного метода «оптимальної точки», що за критерієм мінімуму витрат забезпечує оптимальне розміщення мережі техсервісних структур по території країни, або по території адміністративної одиниці;

3. Доцільним є розташування підприємств системи ремонтно – технічного обслуговування таким чином, що фірми – виробники техніки мережу власних сервісних підприємств розташовують на всю територію України, великі корпоративні структури – на територію країни, або територію, на якій вони виробляють сільськогосподарську продукцію, а кооперативи сільськогосподарських товаровиробників – переважно на територію адміністративного району.

### **Список використаних джерел**

1. Зубець М.В., Саблук П.Т., Тивончук С.О. Інноваційно-випереджувальна модель якісно нового розвитку агропромислового виробництва / М.В. Зубець, П.Т. Саблук, С.О. Тивончук // Економіка АПК. – 2008. – № 12. – С. 3-8.
2. Мельник Ю.Ф., Саблук П.Т. Агропромислове виробництво України: уроки 2008 року і шляхи забезпечення інноваційного розвитку / Ю.Ф. Мельник, П.Т. Саблук // Економіка АПК. – 2009. – № 1. – С. 3 – 15.
3. Стратегічні виклики ХХІ століття суспільству, та економіці України: В 3х т. Т. 2. Інноваційно-технологічний розвиток економіки / За ред. В.М. Гейця, В.П. Семиноженка, Б.Є. Кваснюка. – К.: Фенікс, 2007. – 564 с.
4. Інноваційно-технологічний розвиток України: стан, проблеми, стратегічні перспективи: Аналітичні матеріали до Парламентських слухань [«Стратегія інноваційного розвитку України на 2010 – 2020 роки в умовах глобалізаційних викликів»] / [Л.І. Федулова, Ю.М. Бажал, І.А. Шовкун та ін.]; за ред. Л.І. Федулової, Г.О. Андрощука. – К.: Ін-т економіки та прогнозування НАН України, 2009. – 196 с.
5. Геєць В.М. Суспільство, держава, економіка: феноменологія взаємодії та розвитку / В.М. Геєць. – К.: Ін-т екон. та прогнозування НАН України,

2009. – 864с.
6. Підлісецький Г. Економічні проблеми технічного забезпечення сільського господарства / Г. Підлісецький, В. Товстопят // Економіка України. – 2008. – № 11. – С. 81 – 87.
  7. Підлісецький Г.М. Підвищення рівня фондооснащеності аграрного виробництва як основа зростання його ефективності / Г.М. Підлісецький, М.М. Могилова// Економіка АПК. – 2009. - №12.- С.21-28
  8. Ясенєцький В. Готуй воза взимку: матеріали Наради – семінару щодо техніко - технологічного забезпечення агропромислового комплексу України / В. Ясенєцький// Техніка і технології АПК. – 2010.- № 1. – С.39-41.
  9. ГОСНИТИ. Проблеми технического сервиса в АПК России. – М., 2000. – 288 с.
  10. Андрійчук В.Г. Надконцентрація агропромислового виробництва і земельних ресурсів та її наслідки / В.Г. Андрійчук// Економіка АПК. – 2009. - №2. – С.3-9.
  11. Россоха В.В. Світові тенденції корпоративного злиття і поглинання / В.В. Россоха, О.П. Осетрова// Агроінком. – 2010.- № 4-6. – С. 50-55.
  12. Корпоративні структури в національній інноваційній системі України / за ред. Л.І. Федулової. – К.: Вид-во Укр ІНТЕІ, 2007. – 812 с.
  13. Орендні відносини в сільськогосподарському виробництві: Монографія/ [О.В. Шкільов, О.Ю. Єрмаков, В.А. Ярославський та ін. ]; за ред. О.В. Шкільова. – К.: Четверта хвиля, 2009. – 320 с.
  14. Шебанін В.С. Системне оновлення і розвиток матеріально-ресурсного потенціалу сільського господарства / В.С. Шебанін. – К.: ННЦ ІАЕ, 2005. – 276 с.
  15. Левитский И.С. Организация ремонта и проектирование сельскохозяйственных ремонтных предприятий / И.С. Левитский. – М.: Колос, 1969. – 378 с.
  16. Ларченко Е.Г. Итерационный метод определения положений оптимальных точек относительно данных / Е.Г. Ларченко // Геодезия и аэрофотосъемка. – 1965. – Вып. 2. – С. 32 – 37.

## Аннотация

### **РАЗМЕЩЕНИЕ РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ: МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

Мазнев Г.Е.

*Для определения места размещения ремонтно-обслуживающих предприятий сформулирована целевая функция из условий минимума затрат на транспортировку машин, требующих технического обслуживания и ремонта. Получены трансцендентные уравнения, решение которых найдено итерационным методом. Определены координаты размещения ремонтно-обслуживающего предприятия на территории региона.*

## Abstract

### PLACING OF REPAIR-ATTENDANT ENTERPRISES: METHODICAL ASPECT

G. Maznev

*For a location placing repair-attendant repair-attendant enterprise an objective function is formulated from the terms of a minimum of expenses on transporting of machines, requiring technical service and repair. Transcendent equalizations the decision of which is got an iteration method are got. The coordinates of placing of repair-attendant enterprise are certain on territory of region.*

УДК 532:631.362

### О КОЛЕБАНИЯХ СКОРОСТИ ПОТОКА ЗЕРНА НА РЕШЕТЕ ВИБРОЦЕНТРОБЕЖНОГО СЕПАРАТОРА

**Тищенко Л.Н. д.т.н., проф., ч.-кор. НААНУ,  
Ольшанский В.П. д.ф.-м.н., проф., Ольшанский С.В. асп.**

*Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства  
имени Петра Василенко*

*В функциях Кельвина определены амплитуды колебаний скорости потока зерна как слоя линейно-неоднородной вязкой жидкости при его вертикальном движении вдоль образующей виброцентробежного решета. С помощью затабулированных цилиндрических функций выражены также другие дифференциальные и интегральные характеристики потока.*

**Постановка проблемы.** Для интенсификации виброрешетного сепарирования зерновых смесей нужно знать зависимости технологических характеристик процесса сепарирования от параметров вибраций решета и механико-технологических параметров зерновой смеси. Их позволяют определить натурные эксперименты, а также надлежащие математическое и физическое моделирование процесса разделения зернового материала. При этом менее затратным обычно оказывается использование теории, к тому же оно приводит к более универсальным результатам. Поэтому математическое моделирование движения зерновой смеси по решету остается актуальной задачей.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Установившееся течение виброоживленного зернового слоя вдоль образующей цилиндрического решета виброцентробежного сепаратора рассматривалось в [1-4]. Осесимметричная задача гидродинамики решалась без учета инерционных членов, поскольку определялась усредненная за период колебаний скорость движения. В [5] вычисляли изменение скорости потока зерна во времени,