

## Альтернативний статистичний контроль як вид діагностичних методів оцінки сільськогосподарської техніки

Показане значення статистичних методів і наведена класифікація альтернативного контролю сільськогосподарської техніки. Розроблені правила статистичного контролю по альтернативній ознаці Для зменшення суб'єктивності контролю зовнішніх видових показників розроблені методи візуальної оцінки і еталонів найхарактерніших дефектів шляхом їх опису з використанням фотографічних методів. Сформульовані напрямлення реалізації альтернативного статистичного контролю при діагностуванні сільськогосподарської техніки.

**статистичний контроль, класифікація, альтернативний контроль, якість, діагностика, сільськогосподарська техніка**

Альтернатива (від лат. alter — один з двох) означає — кожна з можливостей, що виключають один одну. Контроль по альтернативній ознаці – це контроль по якісній ознаці, в ході якого кожна перевірену, одиницю продукції відносять до категорії годних або дефектних. При альтернативній перевірці придатності не ставиться задача визначення дійсного значення параметра, а лише встановлюється факт відповідності параметра контрольному нормативу. Цей вид контролю найбільш застосовний для оцінки якості продукції масового виробництва, до якої відноситься і продукція сільськогосподарського машинобудування.

Проблема при оцінці якості сільськогосподарської техніки - у використанні альтернативного контролю для діагностування статистичними методами якості окремих партій виробів, технологічних процесів і виробництва у цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій вказує, що у практиці оцінки якості використовуються різноманітні методи альтернативного контролю, який як визнаний вид

---

© В.І.Рубльов, 2010

контролю розглядається в міждержавному стандарті ГОСТ 18242-72 (СТ СЭВ 548-77, 1673-79). Якість продукції. Статистичний приймальний контроль по альтернативній ознаці. Плани контролю [1]. В основному описані методи альтернативного контролю якості виробу за геометричними показниками [2] і майже відсутній опис альтернативного контролю за зовнішніми показниками. Відсутність єдності сприйняття принципів організації альтернативного контролю сільськогосподарської техніки (далі „СГТ”) створює основу для спірних ситуацій у взаємостосунках її виробника і споживача. Особливо це стає проблематичним при виході виробників СГТ на міжнародний ринок.

Мета роботи полягала в розробці правил статистичного контролю СГТ по альтернативній ознаці і класифікації альтернативного контролю з урахуванням його реалізації при оцінці і діагностуванні її якості .

При виконанні роботи був використаний метод морфологічного аналізу [3] для обґрунтування видів альтернативного контролю і методів оцінки показників СГТ.

Результати досліджень і морфологічного аналізу дозволили розробити класифікацію показників якості СГТ, які можна контролювати по альтернативній ознаці. Алгоритм статистичного приймального контролю якості СГТ наведений на рис.1.

Класифікація показників якості СГТ, які можна контролювати по альтернативній ознаці представлена на рис.2-5. Класифікація показників, контрольованих по альтернативній

ознаці, в загальному вигляді представлена двома групами методів оцінки показників характерних для СГТ: органолептичні і геометричні [4]. На рис. 3 показана класифікація методів оцінки зовнішніх показників, контрольованих по альтернативній ознаці методами візуальної оцінки, дотику, на слух і контактним (на дотик). Вона носить значною мірою суб'єктивний характер. Проте, при наборі статистичних даних за даними альтернативного контролю зовнішніх видових показників можна виходити на кількісну оцінку наявності дефектних виробів в партії при їх аналізі [4 - 8]. Для зменшення суб'єктивності контролю зовнішніх видових показників важливе значення має розробка методів візуальної оцінки і еталонує найхарактерніших дефектів шляхом їх опису з використанням фотографічних методів. Така робота раніше була виконана і оформлена у вигляді методичних рекомендацій і еталонів характерних дефектів. Вона знайшла широке застосування при вхідному контролі СГТ у споживача [4-8]. В даний час досягнуті результати на основі наявного досвіду вимагають доробки у зв'язку із зміною видів машин, технологій їх виробництва і виготівників.

Альтернативний контроль геометричних показників може бути елементним або комплексним; одно- і багатовимірним; неавтоматичним, механізованим, напівавтоматичним, автоматичним; пасивним або активним. Він здійснюється вимірювальними засобами, спеціально призначеними для цієї мети; може виконуватися окремими вимірювальними засобами або з використанням спеціальних вимірювальних пристосувань, установок, систем. Класифікація видів перевірки геометричних показників при альтернативному контролі представлена на рис.4. Схема класифікації засобів вимірювань геометричних показників, контрольованих при альтернативному контролі дана на рис.5. Засоби вимірювань геометричних показників, контрольованих при альтернативному контролі відповідно до їх класифікації (на рис.5) розподіляються на заходи (1) і вимірювальні пристрої (2). Засоби (1) розподіляються на три підгрупи: калібри (1.1), з постійним значенням контрольованого показника (1.2) і із змінним значенням контрольованого показника (1.3).

Калібри розподіляються відповідно до цифрового позначення (рис.4) на нормальні (1.1.1), граничні (1.1.2), контрольні (1.1.3), настановні (1.1.4) і спеціальні (1.1.5). Засоби з постійним значенням контрольованого показника розподіляються на плоскопаралельні кінцеві засоби (1.2.1), кутові засоби (1.2.2) і набори приладдя (1.2.3). Засоби із змінним значенням контрольованого показника розподіляються на штрихові метри (1.3.1), рулетки (1.3.2), масштабні лінійки (1.3.3) і лімби (1.3.4).

Вимірювальні пристрої (2) розподіляються на універсальні пристрої (2.1), прості вимірювальні пристрої (2.2) і спеціальні (2.3). Універсальні пристрої розподіляються на вимірювальні прилади шкальні з покажчиками меж сортування або придатності (2.1.1), активного контролю (2.1.2), перетворювачі (2.1.3) і датчики (2.1.4). Вимірювальні пристрої прості розподіляються на шупи (2.2.1), лінійки лекальні (2.2.2), косинці лекальні (2.2.3) і штангенінструмент (2.2.4). Спеціальні вимірювальні пристрої представлені вимірювальними приладами (2.3.1), вимірювальними пристосуваннями (2.3.2), вимірювальними установками (2.3.3), вимірювальними системами (2.3.4), напівавтоматами (2.3.5) і автоматами (2.3.6).

При альтернативній перевірці геометричних показників найбільш ширше використовуються калібри. Більшість видів і конструкцій калібрів стандартизовано. Плоскопаралельні кінцеві заходи і кутові заходи з приладдям до них застосовується при контролі деталей одиничного і дрібносерійного виробництва по методу двох

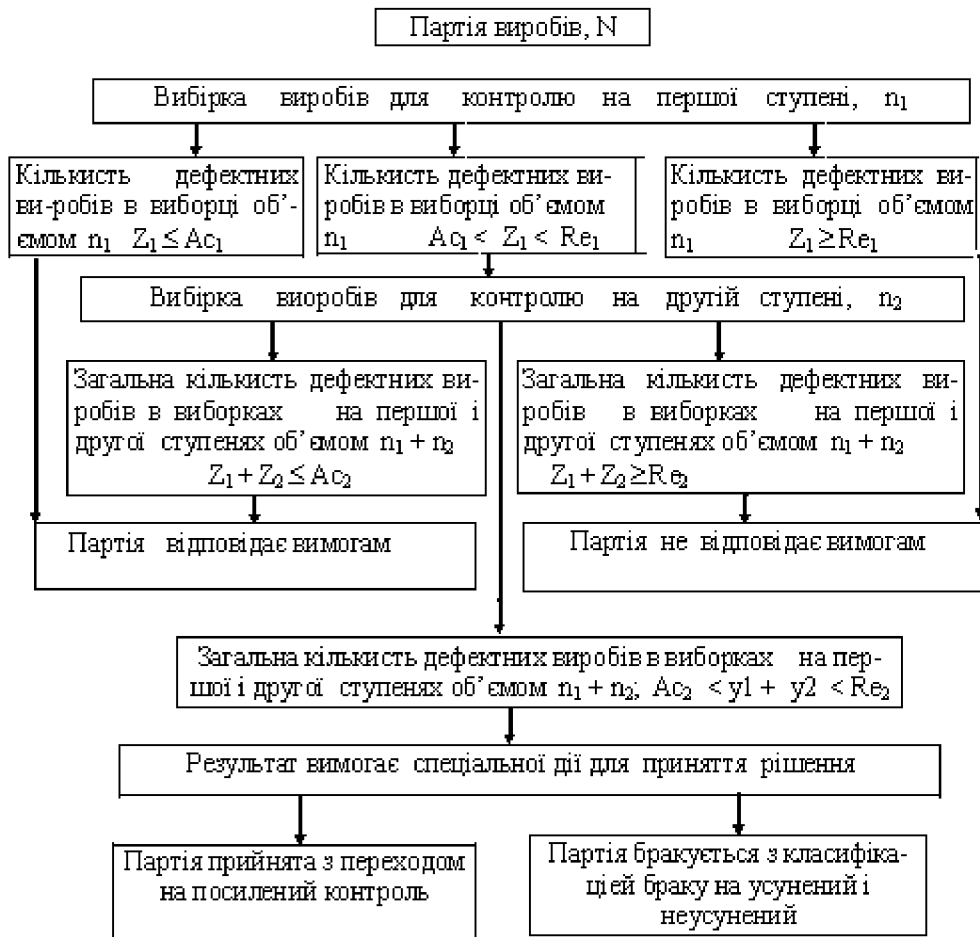


Рисунок 1 - Схема двохступінчастого статистичного контролю партії виробів при поставці з міжальтернативним рішенням при  $Ac_2 < y_1 + y_2 < Re_2$

граничної альтернативної перевірки: для встановлення придатності калібрів-скоб; для настройки на розмір регульованих скоб, засобів вимірювання і т.д.

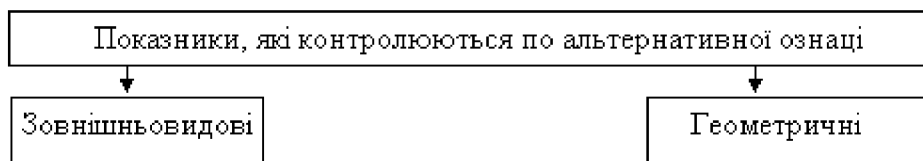


Рисунок 2 - Класифікація показників, контрольованих по альтернативній ознаці

Методи використання для цілей альтернативного контролю універсальних і спеціальних вимірювальних пристроїв мало відрізняються від методів застосування цих пристроїв для вимірювань і освітлюються в літературі. В більшості випадків при побудові схеми контролю лінійних розмірів виробів калібрами використовується метод двох граничної системи перевірки. Жодна точка реальної поверхні не повинна виходити за межі граничних контурів ( $D_{пр} — D_{не}$ ;  $d_{пр} — d_{не}$ ). Слід враховувати, що на якість контролю калібрами в значній мірі впливають суб'єктивні особливості контролера. Досвід показує, що погрішність контролю при цьому може досягти 6—20 %, а у ряді випадків — до 30 %.

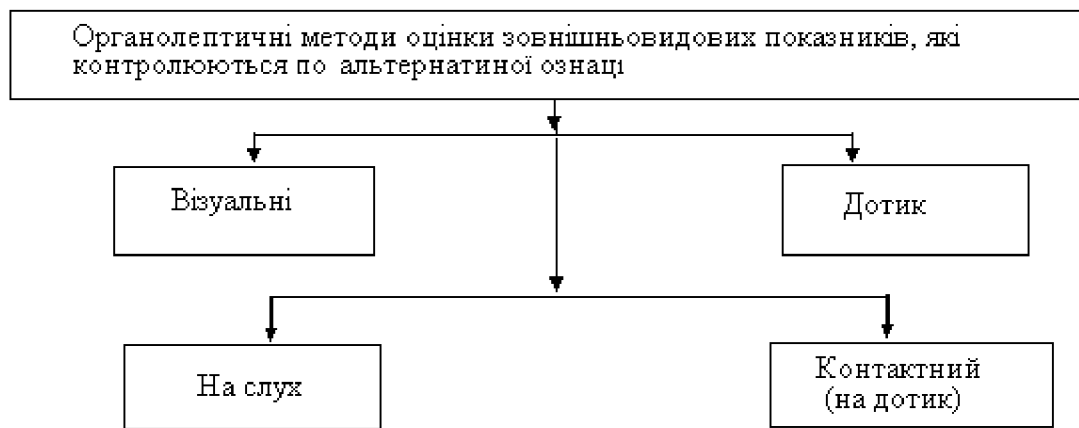


Рисунок 3 - Класифікація методів оцінки зовнішніх видових показників, контрольованих по альтернативній ознаці

Враховуючи ці особливості контролю калібрами, в промисловості прагнуть обмежувати застосування калібрів для перевірки параметрів, до точності яких пред'являються високі вимоги. При оцінці з високою точністю застосовують спеціальні пристрої.

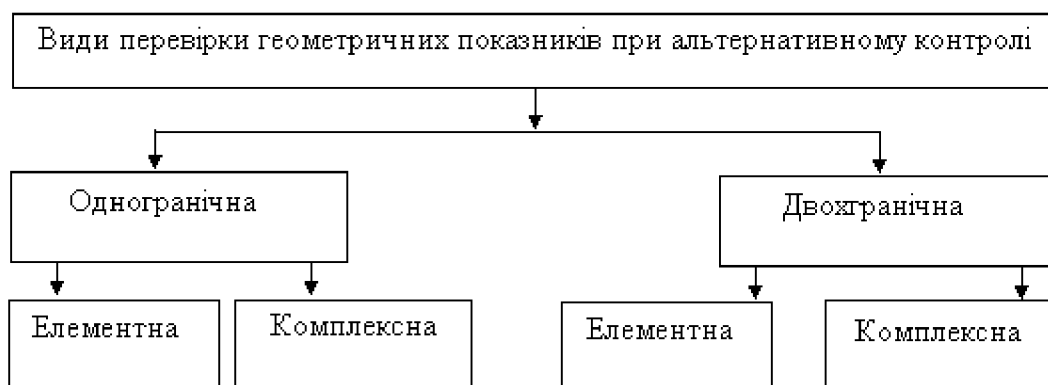


Рисунок 4 - Класифікація видів перевірки геометричних показників при альтернативному контролі

Крім того, при контролі виробів калібрами слід враховувати вплив температурних і силових деформацій калібрів і деталей, особливо якщо матеріали калібру і деталі різні. Наприклад, при контролі деталі з алюмінієвого сплаву діаметром 100 мм, при температурі деталі +40 °С і температурі калібру +20 °С погрішність контролю складе приблизно 0,05 мм. При контролі валів діаметрами від 20 до 50 мм листовими скобами сумарна деформація скоби і контрольованого виробу може досягати 0,009—0,018 мм [2]. Враховуючи вищезгадане, при конструюванні калібрів завжди слід увага звертати на їх жорсткість. Прокідні калібри за формою робочих поверхонь необхідно максимально наближати до форми поверхні, що сполучається (прототип деталі, що сполучається).

Вимірювальні поверхні непрохідних калібрів повинні бути якомога коротше і по можливості забезпечувати при контролі контакт по лінії або крапці. Особливо важливо дотримувати це правило при контролі елементів складних профілів - різьбових, шліцьових і т. п., для яких виконується комплексна перевірка відповідності елементу, що перевіряється, сумарному полю допуску.

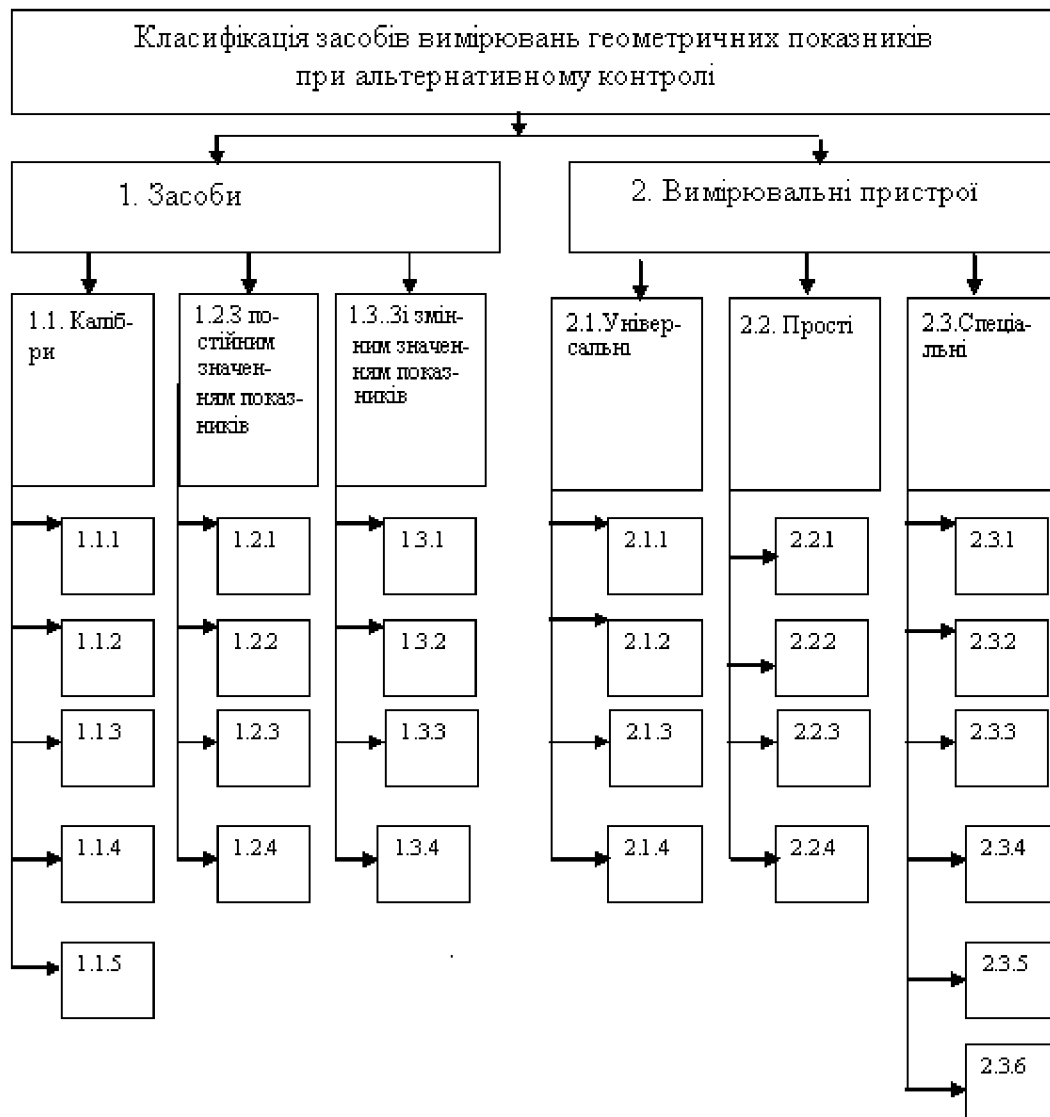


Рисунок 5 - Схема класифікації засобів вимірювань геометричних показників, контрольованих при альтернативному контролі. Позначення приведені в тексті.

Результати роботи дозволяють встановити наступне:

1. Розроблені правила статистичного контролю СГТ по альтернативній ознаці, які доцільно використовувати щодо прогнозування її якості при масовому виробництві, а також для її діагностування. Наведена схема двохступінчастого статистичного контролю партії виробів при поставці з міжальтернативним рішенням при  $Ac_2 < y_1 + y_2 < R_{c_2}$  для випадку проведення контролю додаткової вибірки або ухвалення рішення на основі контролю попередніх партій виробів і оцінки стану їх виробництва.

2. Для зменшення суб'єктивності контролю зовнішніх видових показників розроблені методи візуальної оцінки і еталонів найхарактерніших дефектів шляхом їх опису з використанням фотографічних методів. Одержані результати вимагають доробки існуючих методів оцінки у зв'язку із зміною видів машин, технологій їх виробництва і виготовників.

3. Приводиться схема класифікації засобів вимірювань геометричних показників, контрольованих при альтернативному контролі. Засоби вимірювань геометричних показників, контрольованих при альтернативному контролі відповідно до їх класифікації розподіляються на засоби і вимірювальні пристрої. У свою чергу засоби діляться на 3 групи, кожна з яких на 13 окремих видів. Вимірювальні пристрої також діляться на 3 групи, кожна з яких на 14 окремих видів.

## Список літератури

1. ГОСТ 18242-72 (СТ СЭВ 548-77, 1673-79). Качество продукции. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Планы контроля.
2. Балонкина И.И., Кутай А.К., Сорочкин Б.М., Тайц Б.А. Точность и производственный контроль в машиностроении. Под общей ред. А.К.Кутая, Б.М. Сорочкина.-Л.: Машиностроение, 1983.- 368 с., ил.
3. Рублёв В.И., Судакова Т.В., Саклакова Е.В. Основы научных исследований в области экономики и управления на транспорте// Учебное пособие. Ставрополь: Изд-во СевКавГТУ, 2003. – 200 с.
4. Рублёв В.И. Особливості контролю якості сільгосптехніки при поставці і шляхи його реалізації.К.:Зб.наук.пр. НАУ “Механізація с.-г. виробництва”.- 1998.-Т.4. - С. 148-153.
5. Рублёв В.И. Результаты статистического контроля, як джерело прогнозування якоті виробів. К.: Зб.наук пр. НАУ “Вісник НАУ”. -2000.- № 24.-С.214-218.
6. Рублёв В.И., Баженов О.Є.Характерні дефекти лакофарбового покриття сільськогосподарської техніки. Техніка АПК.- №7.- 2000.-С.8-9.
7. Рублёв В.И. Нормативно-технічне забезпечення ефективності приймального конт-ролю. Тернопіль:Зб.наук.пр.“Вісник Тернопільського держ. тех. ун-ту”.-2000-№ 1-С. 103-107.
8. Рублёв В.И., Баженов А.Е. Нормативное и методическое обеспечение альтернативного контроля качества зерноуборочных комбайнов. Люблін-К.: Видав. НАУ.-Механізація і енергетика с.-г.- 2003 .-Т. VI.-С.371-378.

*В.Рублёв*

### **Альтернативный статистический контроль как вид диагностических методов оценки сельскохозяйственной техники**

Показано значение статистических методов и приведена классификация альтернативного контроля сельскохозяйственной техники. Разработаны правила статистического контроля по альтернативному признаку. Для уменьшения субъективности контроля внешних видовых показателей разработаны методы визуальной оценки и эталоны наиболее характерных дефектов путем их описания с использованием фотографических методов. Сформулированы направления реализации альтернативного статистического контроля при диагностике сельскохозяйственной техники.

*V. Rublov*

### **Alternative statistical control as type of diagnostic methods of estimation of agricultural technique**

The value of statistical methods is shown and classification of alternative control of agricultural technique is resulted. The rules of statistical control are developed on an alternative sign. For diminishment of subjectivity of control of external specific indexes the methods of visual estimation and standards of the most characteristic defects by their description with the use of photographic methods are developed. Directions of realization of alternative statistical control at diagnostics of agricultural technique are formulated.

Одержано 27.04.10