

diesel fuel heating for effective performance of diesel internal combustion engine.

Power tool, diesel fuel, diesel biofuels, heating.

УДК 631.3.004.67

МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ФОРМУВАНЬ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ПРИ ЇХ СЕРТИФІКАЦІЇ

В.Д. Войтюк, доктор технічних наук

Приведено результати наукових досліджень визначення показників якості формувань технічного сервісу. Розроблена модель системи показників якості формувань технічного сервісу при їх сертифікації. Розроблені групи техніко-економічних показників якості і показників якості технології і безпеки технічного сервісу.

Технічний сервіс, сільськогосподарська техніка, стандартизація, показники якості.

Постановка проблеми. Перші правові акти в Україні були опубліковані у 1993 році Декрет Кабінету Міністрів України „Про стандартизацію і сертифікацію та „Перелік продукції, що підлягає обов’язковій сертифікації в Україні”. В 1996 році друкуються деякі нові ДСТУ які установлюють основні принципи, структуру та правила існуючій Державній Системи сертифікації – УкрСЕПРО. Сертифікація повинна в цілому забезпечити убезпечення життя та здоров’я людей, захисту їхнього майна, а також охорони навколишнього природного середовища. В Україні існує єдина Система сертифікації – УкрСЕПРО, яка здійснює такі взаємопов’язані види діяльності: сертифікація продукції (процесів, послуг); атестація виробництв; сертифікація систем якості.

Найбільш важливим є необхідність розгляду управління якістю продукції (товарів, робіт та послуг), формування загальної культури якості і постійне удосконалення управління якістю у галузі агропромислового комплексу. Програмою дії Уряду України визначено „Про заходи щодо підвищення якості вітчизняної продукції” сформульована державна політика у сфері управління якістю, яка базується, на підтримці та стимулюванні зусиль, підприємств та організацій в їх намаганні задовольнити потреби

© В.Д. Войтюк, 2014

споживачів на основі підвищення якості та конкурентоспроможності продукції, розвитку та впровадженню найновітніших методів управління якістю.

Аналіз останніх досліджень. В Україні майже не ведуться наукові дослідження в галузі забезпечення якості та управління якістю. Більшість вітчизняних підприємств не застосовують сучасні методи підвищення якості та ділової досконалості, які базуються на принципах всеохоплюючого управління якістю (TQM), та мають широке поширення в Європі і світі. Відсутня підтримка, популяризація досвіду окремих підприємств України, що накопичили значний досвід системного управління якістю та досягли високого рівня ділової досконалості, не налагоджена система взаємодії та обміну досвідом між ними. В основу сучасних систем управління якістю покладено досвід, який було напрацьовано за останні десятиріччя в галузі контролю та управління якістю продукції. Підприємства України пройшли свій шлях у розвитку систем контролю та управління якістю від простих систем технічного контролю, систем бездефектного виготовлення продукції та бездефектної праці до комплексних систем управління якістю продукції (КСУКП).

Мета досліджень. Підвищення ефективності послуг, що надаються формуваннями технічного сервісу за рахунок розробки моделі системи показників їх якості при сертифікації.

Результати досліджень. При розробці сільськогосподарської техніки (далі – СГТ) використовується номенклатура показників, які регламентовані стандартами і нормативними документами на її виготовлення. Оцінка якості СГТ виконується по методах регламентованих в технічних умовах на виготовлення. В системі управління якістю продукції передбачається формулювання вимог до параметрів показників продукції і методів їх оцінки [23].

Види сільськогосподарської техніки, які підлягають обов'язковій сертифікації регламентовані “Переліком продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації в Україні”, затвердженим наказом Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 1 лютого 2005 року №28. В той же час, вказані нормативні документи не завжди обумовлюють однозначно перелік показників якості СГТ і методи сертифікаційних випробувань. Їх загальна кількість перевищує декілька десятків найменувань. При існуючих принципах опису не забезпечується оперативність уявлення їх в системі показників якості.

Відповідно “Переліку продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації в Україні” були визначені види СГТ, що підлягають сертифікаційним випробуванням [16]. До них відносяться: дорожні транспортні засоби, їх складові частини та приладдя, у тому числі:

автомобілі пасажирські, їх кузови та шасі, автомобілі вантажні, їх кузови та шасі, автобуси, тролейбуси, їх кузови та шасі, причеми та напівпричеми, їх кузови та шасі, мопеди, легкі мотоцикли, мотоцикли, моторолери, складові частини дорожньо-транспортних засобів та приладдя; техніка сільськогосподарська, у тому числі: машини для підготовки та обробки ґрунту, машини для посіву і садіння, засоби застосування пестицидів і агрохімікатів, машини для збирання урожаю і після збиральної обробки зерна, машини навантажувальні-розвантажувальні транспортні, допоміжні, машини для тваринництва, машини і обладнання для птахівництва, машини для заготівлі і приготування кормів.

На жаль, в “Переліку продукції, що підлягає обов’язковій сертифікації в Україні” відсутні трактори, як основні мобільні енергетичні засоби у виробництві сільськогосподарської продукції, а також технічний сервіс, як об’єкт виробництва.

Система управління якістю продукції в стандартах ДСТУ ISO 9001-2009, ДСТУ ISO 9004-2001 розглядається по п’яти розділах [2-14]: система управління якістю; відповідальність керівництва; управління ресурсами; випуск продукції; вимірювання, аналізування та поліпшення.

Випуск продукції пов’язаний з розробкою і проектуванням продукції і обґрунтуванням вимог до неї. Ці питання широко у загальному вигляді розглянуті в нормативних документах. Принципи розробки продукції регламентовані в ГОСТ 15.001-88 “Система разработки и постановки продукции на производство”, номенклатура показників наведена в ГОСТ 22851-77 “Выбор номенклатуры показателей качества промышленной продукции. Основные положения”. Вимоги більш конкретно описані в технічних умовах на виготовлення сільськогосподарської техніки. Для деяких видів вони найбільш широко розглянуті в наведених технічних умовах.

При обґрунтуванні номенклатури показників якості доцільно визначитися до якої групи продукції відноситься СГТ. Враховуючи положення пунктів 24 і 25 “Переліку продукції...” повнокомплектна техніка відноситься до виробів, що підлягають ремонту, а деякі складові частини відносяться до виробів, що не підлягають ремонту.

Обґрунтування вибору номенклатури показників якості доцільно проводити з обліком: призначення і умов використання продукції; аналізу вимог споживачів; задач управління якістю продукції; складу і структури властивостей, що характеризуються; основних вимог до показників якості. З урахуванням цього доцільно розглядати наступні нормовані показники якості пристосовано до сільськогосподарської техніки та її складових частин, що вказані в табл. 1. Стандарт 22851-77 встановлює наступну номенклатуру

основних груп показників якості по властивостях продукції (Табл. 1), що характеризуються ними.

1. Групи показників якості сільськогосподарської техніки.

№ п/п	Найменування групи показників якості СГТ	Позначення	Кількість підгруп показників	Група СГТ	
				ті, що не підлягають ремонту	ті, що підлягають ремонту
1	Показники призначення	П	9		
2	Показники економічного використання сировини, матеріалів, палива і енергії	Е	7	+	+
3	Показники надійності	Н		+	+
3.1	Безвідмовності	Н _б	3	+	+
3.2	Довговічності	Н _д	12	+	+
3.3	Ремонтопридат- ності	Н _р	2	-	+
3.4	Збереженості	Н _з	2	+	+
4	Показники ергономічні	Е _р	4	+	+
5	Показники естетичні	Е _с	8	+	+
6	Показники технологічні	Т _{ех}	4	+	+
7	Показники транс- портабельності	Т _р	5	+	+
8	Показники стандартизації і уніфікації	С _{ту}	4	+	+
9	Показники патентно- правові	П _п	3	+	+
10	Показники екологічні	Е _к	2	+	+
11	Показники безпеки	Б	3	+	+

При оцінці рівня якості продукції необхідно враховувати економічні показники, що характеризують витрати на розробку, виготовлення, експлуатацію або споживання продукції. Для характеристики розсіювання фактичних значень певного показника якості у різних одиниць продукції одного вигляду слід застосовувати показники однорідності. Залежно від специфічних особливостей СГТ і умов її застосування деякі групи показників якості, приведені в табл. 1, можуть бути відсутніми. При необхідності вводяться інші групи показників якості, характерні для даної машини або складової частини. Показники призначення характеризують властивості СГТ,

що визначають основні функції, для виконання яких вона призначена, і обумовлюють область її застосування.

Прикладами показників призначення можуть служити такі показники: продуктивність; максимальна і мінімальна швидкості; потужність; маневреність; прохідність; вміст корисної речовини; вміст шкідливих домішок; мінімально допустима температура зовнішнього повітря.

До показників економного використання сировини, матеріалів, палива і енергії відносяться: питомі витрати сировини (матеріалів); витрати сировини (матеріалів) при регламентованих умовах; питомі витрати палива; питомі витрати енергії (енергоносія); коефіцієнт корисної дії; витрати палива при заданому (регламентованому) режимі експлуатації; витрати енергії (енергоносія) при заданому (регламентованому) режимі експлуатації виробу.

Показники надійності характеризують властивості: безвідмовності; довговічності; ремонтпридатності; збереження.

Ергономічні показники характеризують систему «людина-виріб (зокрема, «людина-машина»)» і враховують комплекс таких властивостей людини: гігієнічних; антропометричних; фізіологічних; психологічних. Вони виявляються у виробничих і побутових процесах.

Естетичні показники характеризують інформаційну виразність, раціональність форми, цілісність композиції і досконалість виробничого виконання продукції. До естетичних показників відносяться: стильова відповідність; відповідність моді; функціонально-конструктивна пристосованість; організованість об'ємно-просторової структури; колірний колорит; якість покриття і обробки поверхні; чистота виконання сполучень, округлості і поверхонь, що сполучаються; чіткість виконання фірмових знаків, показників і упаковки.

Показники технологічності характеризують властивості продукції, обумовлюючи оптимальний розподіл витрат матеріалів, засобів праці і часу при технологічній підготовці виробництва, виготовлення і експлуатації продукції. До них відносяться: трудомісткість виготовлення продукції; технологічна собівартість виробу; відносна трудомісткість підготовки виробу до функціонування; питома вартість ремонтів.

Показники транспортабельності характеризують пристосованість продукції до переміщення в просторі (транспортуванню), що не супроводжується її використанням або споживанням. До них відносяться: середня тривалість підготовки продукції до транспортування; середня трудомісткість підготовки продукції до транспортування; середня тривалість установки

продукції на засіб транспортування певного вигляду; коефіцієнт використання об'єму засобу транспортування; середня тривалість розвантаження партії продукції із засобу транспортування певного вигляду.

Показники стандартизації і уніфікації характеризують насиченість продукції стандартними, уніфікованими і оригінальними частинами, а також рівень уніфікації з іншими виробами. До них відносяться: коефіцієнт вживаності; коефіцієнт повторюваності; коефіцієнт взаємної уніфікації; коефіцієнт уніфікації для групи виробів. Патентно-правові показники характеризують ступінь, оновлення технічних рішень, використаних в продукції, їх патентний захист, а також можливість безперешкодної реалізації продукції в Україні і за кордоном. До них відносяться: патентний захист; патентна чистота; територіальне розповсюдження.

Показники екологічні характеризують рівень шкідливих дій на навколишнє середовище, виникаючих при експлуатації або споживанні продукції. При виборі і визначенні цих показників необхідно враховувати вимоги з довілля охорони. До них відносяться: вміст шкідливих домішок, що викидаються в навколишнє середовище; вірогідність викидів в навколишнє середовище шкідливих частинок, газів, випромінювань при зберіганні, транспортуванні, експлуатації або споживанні продукції.

Показники безпеки характеризують особливості продукції, що обумовлюють при її використанні безпеку обслуговуючого персоналу. До них відносяться: вірогідність безвідмовної роботи; час спрацьовування захисних пристроїв; електрична міцність ізоляції струмопровідних частин виробу, з якими можливе зіткнення людини.

Систему вищевказаних 11 груп показників для оперативності їх уявлення доцільно описати аналітичним виразом з теорії множин:

$$\{\Omega\}=\{P\}\cup\{E\}\cup\{H\}\cup\{E_p\}\cup\{E_c\}\cup\{T_{ex}\}\cup\{T_p\}\cup\{C_{ty}\}\cup\{P_n\}\cup\{E_k\}\cup\{B\}. \quad (1)$$

Враховуючі склад підгруп показників 11 груп (Табл. 1) загальна кількість підгруп складає 68:

$$\sum_{1}^{11} 3 = \sum_{1}^9 P + \sum_{1}^7 E + \sum_{1}^{19} H + \sum_{1}^4 E_p + \sum_{1}^8 E_c + \sum_{1}^4 T_{ex} + \sum_{1}^5 T_p + \sum_{1}^4 C_{ty} + \sum_{1}^3 P_n + \sum_{1}^2 E_k + \sum_{1}^3 B = 68 \quad (2)$$

Для визначення безпосередньої кількості показників якості, що підлягають контролю конкретної машини доцільно використовувати стандарти ДСТУ 2860-94, ГОСТ 14.201-83, ГОСТ 14.202-73, ГОСТ 14.205-83, ГОСТ 12971-67, ГОСТ 14192-96, ГОСТ 16456-70 [11-17], стандарти ЕСТПП, ССБТ і креслення. При сертифікаційних випробуваннях доцільно оцінювати групи економічних, ергономічних, екологічних показників, показників безпеки і інших з урахуванням конкретної машини. Кількість підгруп, що підлягають оцінці при

сертифікаційних випробуваннях складає біля 16, тобто біля 25 % від їх загальної кількості.

На підставі проведених вище досліджень були розроблені групи техніко-економічних показників якості і показників якості технології і безпеки формувань технічного сервісу (табл. 2, табл. 3).

2. Техніко-економічні показники якості формувань технічного сервісу.

Найменування групи показників якості технічного сервісу	Групи технічного сервісу				
	Матеріали і продукти (технічні рідини та ПММ)	Витратні матеріали	Запасні частини	Вироби, що не підлягають ремонту (підлягають заміні)	Вироби, що підлягають ремонту і відновленню
Призначення Економного використання сировини, матеріалів, палива і енергії	+	+	+	+	+
Надійності:	+	+	+	+	+
безвідмовність	-	-	-	+	+
довговічність	-	-	+	+	+
ремонтпридатність	-	-	-	-	+
збереження	+	+	+	+	+

3. Показники якості технології і безпеки формувань технічного сервісу.

Найменування групи показників якості технічного сервісу	Групи технічного сервісу				
	Матеріали і продукти (технічні рідини та ПММ)	Витратні матеріали	Запасні частини	Вироби, що не підлягають ремонту (підлягають заміні)	Вироби, що підлягають ремонту і відновленню
Ергономічність	-	-	-	+	+
Естетичність	-	-	-	+	+
Технологічні показники	+	+	+	+	+
Придатність до транспортування	+	+	+	+	+
Показники стандартизації та уніфікації	+	-	+	+	+
Патентно-правові	+	-	+	+	+
Екологічні	+	+	+	+	+
Безпеки	+	+	+	+	+

Висновок. Встановлені групи продукції, до яких відноситься сільськогосподарська техніка і її складові частини. Визначена кількість і найменування груп показників якості сільськогосподарської техніки. Складена аналітична модель системи показників якості і визначена кількість підгруп показників. Кількість груп показників складає 11, а підгруп – 68 найменувань. Встановлені групи і підгрупи показників, що підлягають оцінці при сертифікаційних випробуваннях. Їх кількість відповідно складає 4 групи і, у тому числі, 16 підгруп. Розроблені групи техніко-економічних показників якості і показників якості технології і безпеки технічного сервісу.

Список літератури

1. Авербух С. Л. Системное описание и моделирование сельскохозяйственного производства / С. Л. Авербух, А. П. Бочаров // Механизация и электрификация сел. хоз-ва. – 1987. – № 1. – С. 3–6.
2. ДСТУ 2462-94. Сертифікація. Основні поняття, терміни та визначення.
3. ДСТУ 3410-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Основні положення.
4. ДСТУ 3413-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції.
5. ДСТУ-ISO 9000-1-95. Стандарти з управління якістю та забезпечення якості. Частина 1. Настанови щодо вибору і застосування.
6. ДСТУ-ISO 9000-2-96. Стандарти з управління якістю та забезпечення якості. Частина 2. Настанови щодо застосування ДСТУ-ISO 9001-95, ДСТУ-ISO 9002-95, ДСТУ-ISO 9003-95.
7. ДСТУ-ISO 9001-95. Системи якості. Модель забезпечення якості в процесі проектування, розроблення, виробництва, монтажу та обслуговування.
8. ДСТУ-ISO 9002-95. Системи якості. Модель забезпечення якості в процесі виробництва, монтажу та обслуговування.
9. ДСТУ-ISO 9001-2001 (ISO 9001-2000). Системи управління якістю. Вимоги.
10. ДСТУ-ISO 9004-2001 (ISO 9004-2000). Системи управління якістю.
11. ДСТУ-ISO 9000-1-95. Стандарти з управління якістю та забезпечення якості. Частина 1. Настанови щодо вибору і застосування.
12. ДСТУ-ISO 9000-2-96. Стандарти з управління якістю та забезпечення якості. Частина 2. Настанови щодо застосування ДСТУ-ISO 9001-95, ДСТУ-ISO 9002-95, ДСТУ-ISO 9003-95.
13. ДСТУ-ISO 9004-1-95. Управління якістю та елементи системи якості. Частина 1. Настанови.
14. ДСТУ-ISO 9004-2-96. Управління якістю та елементи системи якості. Частина 2. Настанови щодо послуг.
15. Рублёв В.И. Концептуальные принципы управления качеством сельскохозяйственной техники / В.И. Рублев, В.Д. Войтюк // Техніка АПК. – 2005. – № 12. – С. 8–11.
16. Рублёв В.И. Межгосударственный стандарт ГОСТ 18242-72 как нормативный документ формирования контроля качества сельскохозяйственной техники / В.И. Рублев // Вісник ХНТУСГ. Сер. Технічний сервіс АПК, техніка та технології у сільському господарстві і машинобудуванні. – Х., 2005. – Вип. 39. – С. 348–352.

17. Рублёв В. И. Методика обоснования и оценки погрешности средств измерений / В. И. Рублев // Механізація сільськогосподарського виробництва. – К., 1999. – Т. 5 «Сучасні проблеми механізації сільського господарства». – С. 134–141.
18. Рубльов В.І. До аналізу методологічної основи технічної експертизи сільськогосподарської техніки / В.І. Рубльов, В.Д. Войтюк // Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: агроінженерні дослідження. – Львів, 2008. – № 12, т. 1. – С. 119–124.
19. Рубльов В.І. До аналізу розвитку нормативотехнічної документації на виготовлення сільгосптехніки і забезпечення її якості / В.І. Рубльов, О.Є. Баженов // Механізація сільськогосподарського виробництва. – К., 2002. – Т. 12. – С. 285–290.
20. Рубльов В.І. До обґрунтування оптимального застосування видів технічного контролю / В.І. Рубльов // Вісник Тернопільського державного технічного університету. – Тернопіль, 2000. – № 2. – С. 97–105.
21. Рубльов В.І. Класифікація видів оцінки якості сільськогосподарської техніки / В.І. Рубльов // Вісник Харківського ДТУСГ. – Х., 2002. – Вип. 12 «Механізація сільськогосподарського виробництва». – С. 80–84.
22. Рубльов В.І. Методичне забезпечення статистичного контролю якості сільгосптехніки / В.І. Рубльов // Випробування, техніка і технології для сільськогосподарського виробництва. – Дослідницьке, 2000. – Вип. 7. – С. 93–98.
23. Рубльов В.І. Методологія оцінки якості сільськогосподарської техніки при технічному сервісі / В.І. Рубльов, В.Д. Войтюк // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2010. – Вип. 144, ч. 1. – С. 259–267.
24. Рубльов В.І. Нормативно-технічне забезпечення ефективності приймального контролю / В.І. Рубльов // Вісник Тернопільського державного технічного університету. – Тернопіль, 2000. – № 1. – С. 103–107.

Приведены результаты научных исследований по определению показателей качества техсервисных формирований. Разработана модель системы показателей качества формирований технического сервиса при их стандартизации. Разработаны группы технико-экономических показателей качества и показателей качества технологии и безопасности технического сервиса.

Технический сервис, сельскохозяйственная техника, стандартизация, показатели качества.

Results of scientific researches by definition figures of merit of service shapings are resulted. The model of system of figures of merit of shapings of technical service is developed at their standardization. Groups of technical-and-economic indexes of quality and figures of merit of production engineering and safety of technical service are developed.

Technical services, agricultural machinery, standardization, quality indicators.