

## ЧАСТИНА IV. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ

УДК 629.114.2

### ВІДНОСНО СТАЛОГО РОЗВИТКУ НАДІЙНОСТІ, ЯК НАУКИ

**Басін В.С., д.т.н., проф.**

*Харківський національний технічний університет  
сільського господарства імені Петра Василенка*

*Проведено порівняльний аналіз стратегій: сучасної, розробленої ще В.Я.Аніловичем, за якою зараз працює кафедра, яка направлена на зниження витрат на ремонт трактора на протязі сезону, року і стратегій, розроблених у новому десятиріччі іноземними фірмами, які гарантують безремонтну роботу трактора на протязі до 5 років. Зроблено висновок про необхідність розробки нові стратегії розвитку надійності. Наводяться можливі напрямки такої стратегії.*

Стратегія, як основний напрямок рішення проблеми, формується керівництвом, його способом мислення. Спосіб мислення по вирішенню складних проблем, як відмітив в свій час Альберт Ейнштейн, повинен бути іншим, ніж спосіб, за яким проблема була створена.

Коли в 1971 році доктора технічних наук Веніаміна Яковича Аніловича було запрошено в ХІМЕСГ на кафедру надійності, його спосіб мислення значно відрізнявся від способу, існуючого в той час і в ХІМЕСГі і в галузі механізації сільського господарства в цілому. Цей спосіб формувався у Веніаміна Яковича ще при навчанні в елітному в той час інженерно-фізичному факультеті ХПІ по спеціальності "Динаміка та міцність", а потім при керівництві створеного в ОГК ХТЗ "Розрахунково-теоретичному відділу" і при керівництві в УкрНДІСГОМі лабораторії "Розрахунків і випробувань".

В роботі на кафедрі поряд з створенням методичних основ викладання науки надійності, були закладені основи комплексу по рішення проблем конструювання – прогнозування та випробування надійної техніки.

Це був період, коли у 90-ті роки Україна, як і Білорусія, як і Росія переходили до ринкових відносин. В цей час дизельні двигуни заводів «Серп і молот», ХЗТД виявились низько-надійними і загинули в конкуренції з більш надійними двигунами ЯМЗу та КАМАЗу. Це був перший яскравий показний залежності конкурентоспроможності техніки від рівня, від культури виробництва. ХТЗ, як і Ростсільмаш, відмовились від двигунів заводів ХЗТД і «Серп і молот», бо низька надійність тракторів ХТЗ на 60% залежить від надійності двигунів. Але 40% - це низька надійність самого трактора ХТЗ. Вивчаючи матеріали випробувань тракторів, Веніамін Якович встановив, що 10-15% силових деталей тракторів мають недопустимо низький рівень надійності. Ці деталі треба виготовляти краще, а так, як працює вже великий парк машин, то треба ці деталі під час ремонтів (ТО) замінювати деталями

кращого виготовлення. Так можна підняти рівень надійності машин.

З цими пропозиціями Веніамін Якович звернувся до керівництва ХТЗ. Ті йому відповіли: «Ми виготовляємо, вони хай ремонтують». Він звертався до більш високого керівництва. Нічого! Це був 1993 рік [1]. Прошло ще майже 10 років. У 2001 р. два академіка: В.Я. Анілович і Л.В. Погорілий разом з кандидатом технічних наук О.С. Полянським в публікації [2] на прикладі надійності трактора на рівні 1444 мото-годин без відмови показано, що по відмовам цей трактор у 4-8 разів перевищує показники машин виробництва країн СНД.

Для виходу з цього стану в сільському господарстві пропонується, як і в 1993 році, як основний напрямок підвищення ефективності сільськогосподарських тракторів: в першу чергу підвищення ресурсів слабких деталей (це щорік 10-15%), а потім і підвищення загального рівня ресурсів деталей з метою забезпечення безвідмовної роботи машин на протязі сезону їх експлуатації і зниження затрат на щорічні поточні ремонти. Підкреслюється, що виробникам сільгосптехніки належить постійно покращувати якість випускаємої продукції з тим, щоб знизити обсяги щорічних ремонтів.

Отже, як стратегія, як основний напрямок підвищення ефективності тракторної техніки залишається зниження витрат на щорічні поточні ремонти за рахунок підвищення ресурсу слабких деталей шляхом кращого їх виготовлення.

Проходять роки. Вже майже 10 років, як немає з нами ні Веніаміна Яковича, ні Леоніда Володимировича, пройшло вже 40 років як була створена кафедра надійності. За ці роки розроблено і опубліковано кафедрою десятків тепер вже класичних матеріалів з конструювання та прогнозування надійної техніки. І от що дивно: ніхто з цих підготовлених Веніаміном Яковичем науковців і співробітників кафедри не спромігся за ці роки в підтримку ідеї свого наукового керівника, показати що це за 10-15% силових деталей тракторів, які мають недопустимо низький рівень надійності і що треба зробити, щоб підвищити їх ресурс? Друкуються томи "Вістей", а от що до 10-15% силових деталей - нічого! Більше того, були й такі, які показували, що виготовлення взагалі не впливає на надійність.

А тим часом роки йдуть. І вже у 2005 р. з'являється інформація, що фірми Ford, Claas, Deutz заявили, що гарантують роботу своїх тракторів без ремонту в продовж 3-5 років [3]. Це вже не мото-години, як у [2], а машинороки! І знову ж, вже п'ять років ніхто і в томах "Вістей" про це не говорить, всі роботи виконуються на рівні 1971-2001 років. А треба, дуже треба, робити кроки за новим способом мислення, виходити на нові напрямки, на нові стратегії розвитку науки надійності, спрямовані на виробництво техніки з гарантією на роки експлуатації без ремонтів! Як приклад впливу нового способу мислення на вирішення проблем надійності, наведу фрагмент з власного виробничого дослідження.

Завод № 71, Барнаул. Завод спеціалізується на розробках модифікацій

дизельних двигунів та їх серійного виробництва для танкової промисловості і для військово-морського флоту.

Автор, в той час керівник експериментального цеху відділу головного конструктора заводу.

Одне з таких завдань: розробка та виготовлення серії комплексу потужного двигуна з реверс-редуктором. Редуктор - це новий для нас профіль, але розробка була виконана. Для виготовлення дослідного зразка закупили зубофрезерний агрегат "Комсомолец", освоїли, нарізали шестерні редуктора. Виготовили дослідний зразок. На випробуванні дослідного зразка з'явилися "підтинги" - ознака руйнації зубів. Заміна матеріалів та термообробки - підтинги продовжуються.

Звертається до нашого наукового консультанта НДІ ім. Стеклова в Ленінграді. Прилітає спеціаліст, доктор наук. Після ознайомлення з нашою роботою спеціаліст робить висновок: треба щоб форма зуба була виконана по евольвенті, без відхилень і чистота поверхні зуба - за максимально високим класом шерохватості.

Такий висновок спеціаліста НДІ для нас - кваліфікованих спеціалістів КБ був новим способом мислення, він потягнув за собою пошук шляхів його виконання, що потребує нових способів мислення. В результаті була знайдена технологія виконання - зубошліфування і засіб для його виконання - автомат Швейцарського виробництва.

Відшліфовані зуби реверс-редуктора вистояли на випробуваннях. Дослідний зразок, як надійний агрегат був рекомендований представником ВМФ до серійного виробництва. Через декілька років, автор, як працівник ХТЗ був за відрядженням в Барнаулі. Друзі на заводі повели мене в цех: "Подивись як працює твоя шліфовка". Там в цеху стояли 5 швейцарських автоматів, які дружно шліфували зуби шестерен для редукторів ВМФ. Ця пісня (а шліфовка як пісня) навела мене не спогади щодо інших виконаних розробок.

Наведений приклад показав, що вирішення нових проблем з надійності потребує нових способів мислення і не тільки в визначенні напрямку рішень, як це було зі спеціалістом НДІ, а й в пошуках шляхів реалізації цього напрямку щодо технології та високотехнічних засобів виробництва.

Отже, стратегія подальшого розвитку надійності як науки, повинна на мій погляд, передбачити серед інших два таких напрямки:

1. Щодо розробки техніки, то вона повинна проводитися тандемом двох груп спеціалістів: конструкторів та технологів.

2. Щодо виготовлення, то воно потребує використання високотехнологічного обладнання з участю кваліфікованого обслуговуючого персоналу.

### **Список використаних джерел**

1. Анилович В.Я. Трактор железный, а ломается. Правда Украины. 9.04.1993.
2. Анилович В.Я., Погорелый Л.В., Полянский А.С. Формирование моделей

обеспечения надежности машинно-тракторного парка по технико-экономическим моделям. Техника АПК, № 5-6, 2001.

3. Головка А.М., Денисенко П.А., Питулько В.О. Основні тенденції розвитку сільськогосподарської техніки провідних зарубіжних країн. Економіка АПК. № 2, 2005.

#### **Аннотация**

### **ОТНОСИТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НАДЕЖНОСТИ, КАК НАУКИ**

**Басин В.С.**

*Проведен сравнительный анализ стратегий: современной разработанной еще В.Я. Аниловичем, за которой в настоящий момент работает кафедра, которая направлена на снижение затрат на ремонт трактора в течение сезона года и стратегий, разработанных в новом десятилетии иностранными фирмами, которые гарантируют безремонтную работу трактора на протяжении 5 лет. Сделан вывод о необходимости разработки новой стратегии развития надежности, приводятся возможные направления такой стратегии.*

#### **Abstract**

### **TO STEADY DEVELOPMENT OF RELIABILITY, HOW SCIENCES ARE**

**Basin V.S.**

*The comparative analysis of strategies is conducted: modern developed still V.Ya. Anilovichem, after which a department, which is directed on the decline of expenditures on repair of tractor during the season of year and strategies, developed in a new decade by foreign firms which guarantee bezremontnuyu work of tractor during 5 years, works presently.*

*A conclusion is done: it is necessary to develop a new strategy of development of reliability, possible directions of such strategy are led.*