

1. Мазур О.В., Степанов М.Т. Моделювання процесів управління пастеризаційно-охолоджувальною установкою у середовищі MATLAB // Наук. пр. ОДАХТ / Міністерство освіти України. – Одеса: 2001. – Вип. 22. – С. 124 – 128.
2. Хобин В.А., Мазур А.В. Повышение эффективности и ресурса эксплуатации абсорбционных холодильных машин средствами гарантирующего управления // Системный анализ, управление и информационные технологии: Сб. науч. тр. 12-ой Международ. конф. по автомат. упр-нию «Автоматика – 2005» / Харьков: НТУ «ХПИ», 2005. – № 55. – С. 19 – 24.
3. Хобин В.А., Мазур А.В. Управление процессом очистки растительных масел от восков // Олійно-жировий комплекс. – Дніпропетровськ, 2004. – № 1 (4). – С. 46 – 48.

УДК 621.18:66.096.5

ПРО ВПЛИВ РЕЖИМУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ЇХНЮ НАДІЙНІСТЬ

Воїнова С. О., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Проанализировано влияние режима эксплуатации технических объектов на их надежность.

Influencing of the exploitation mode of technical objects on their reliability is parsed. Voinova S. A. About the influencing of the exploitation mode of technical objects on their reliability

Ключові слова: технічний об'єкт, надійність, режим експлуатації, вплив.

Надійність (Нд) – важлива технологічна властивість технічного об'єкта (ТО). На Нд впливає безліч чинників різного роду. Найбільш істотний вплив режиму експлуатації ТО.

Розглянемо вплив цього чинника.

Режим експлуатації (виробничого використання) ТО складається з

режиму технічного застосування, на який впливають фактори:

вплив технологічного потоку речовини, що переробляється, або енергії (навантаження технологічному)

вплив комплексу зовнішніх і внутрішніх, детермінованих і випадкових джерел збурювань різного роду, керуючий вплив;

режиму технічного обслуговування ТО, на який впливають фактори:

експлуатаційне обслуговування – оперативна компенсація поточних відхилень стану ТО від його регламентованого рівня – і

ремонтне обслуговування – наступна компенсації відхилень стану ТО від його регламентованого рівня.

На рис. 1 наведено структурно-логічну схему, що розкриває зазначений зв'язок Нд ТО й режиму його експлуатації.

На технологічну ефективність ТО, зокрема, на важливу її складову – Нд – впливає час, тривалість роботи, у процесі якої об'єкт перетерплює фізичне зношування. При цьому, його властивості й характеристики деградують, погіршуються.

Привертає увагу важлива обставина: вплив часу проявляється у двох напрямках.

Перший напрямок. У момент (T_0) пуску в роботу нового ТО його вихідна Нд ($N_{дисх}$) характеризується максимальним значенням (рис. 2). У цей момент Нд потенційна ($N_{дпот}$), тобто доступна для використання, рівна ($N_{дисх}$). Із часом, внаслідок зношування ТО, його $N_{дпот}$ безупинно знижується: графік $N_{дпот}(T)$. Так, у момент часу T_1 це зниження становить ($N_{дисх} - N_{дпот1}$).

Другий напрямок. У момент (T_0) пуску в роботу

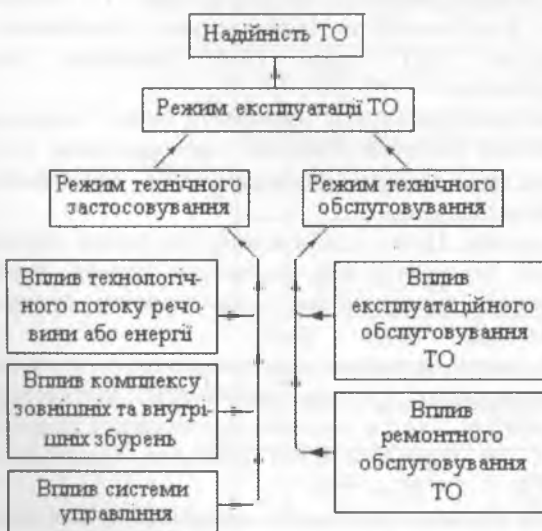


Рис. 1 - Структурно-логічна схема впливу складових режиму експлуатації ТО на його надійність

нового ТО його фактична (реалізована) Нд ($N_{дфкт}$) характеризується максимальним значенням. При цьому, має місце рівняння

$$N_{дфкт} = N_{дисх} = N_{дпот}$$

Із часом, внаслідок зношування, безупинно змінюються властивості ТО. у їхньому числі змінюються властивості його як об'єкта управління (тобто змінюються регульовальні характеристики об'єкта). У той же час,

алгоритм керування, розроблений для нового ТО, залишається незмінним. Із часом він усе більшою мірою відстає від мінливих властивостей керованого їм ТО. У результаті цього, якість управління об'єктом безупинно знижується. Рівень $N_{дфкт}$, підтримуваної системою автоматичного управління (САУО), усе більш знижується, відстає від рівня $N_{дпот}$.



Рис. 2 - Вплив часу на надійність технічного об'єкту

зазначеного вище потоку на вході й на виході з ТО, а також умови його реального функціонування.

Розглянемо результат впливу зовнішніх і внутрішніх, детермінованих і випадкових факторів на ТО. Так, якщо в момент часу T_b виникає технічна подія, що обумовлює зниження N_d ТО на розмір $(N_{db} - N_{dc})$ (рис. 3), те на траєкторії руху ТО на площині (координатній сітці) « $N_{дд}$ » утворюється уступ (сходінка) між крапками b і c (рис. 3, жирна лінія).

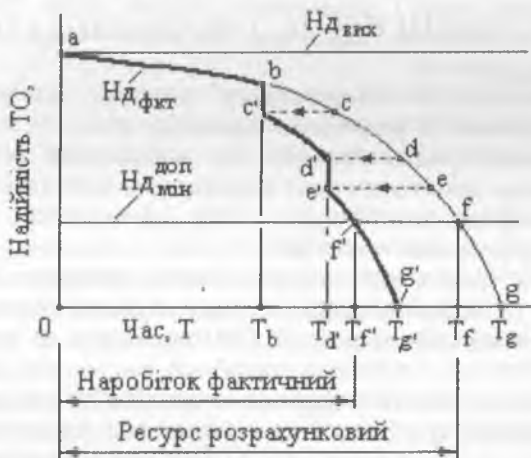


Рис. 3 - Вплив часу та технічних подій на надійність ТО

ресурс визначається абсцисою точки перетинання траєкторії руху ТО з горизонталлю $N_{дмин}^{доп}$. На рис. 3 зазначена точка позначена через «f». Її абсциса в масштабі графіка $N_{дфкт}(T)$ обмежує розмір ресурсу розрахункового (теоретичного) розглянутого ТО.

У реальному випадку фактичний ресурс працездатності розглянутого ТО, за аналогією, визначається крапкою «f».

Аналіз викладеного показує, що розглянуті дві технічні події обумовили збиток у сфері технічного застосування ТО, який виражається скороченням ресурсу ТО на період довжиною, пропорційної, у масштабі осі абсцис, відрізка

$$(T_f - T_0) - (T_f - T_0) = (T_f - T_f).$$

Цікаве питання про відношення розміру скоО, тобто – про питомий збиток. На початковій ділянці траєкторії ТО мало зношений, мало податливий негативному впливу, однак на цій ділянці питомий збиток найбільш значний. На кінцевій ділянці траєкторії має місце зворотна картина. Пояснення криється в характері функції « $N_d(T)$ ».

Так, у момент часу T_i це зниження становить $(N_{дпот i} - N_{дфкт i})$.

Відзначимо те, що функції $N_d(T)$, зображені на рис. 2, гладкі, тому що відбивають теоретичні вистави про роботу ТО в умовах відсутності випадкових впливів, що обурюють.

Розглянемо вплив режиму технічного застосування на N_d ТО (рис. 1).

Технологічний потік речовини або енергії, що протікає через ТО, що й переробляється їм, відбиває рівень його навантаження. Навантаження є основним із числа джерел, що обурюють впливів, випробовуваних об'єктом. Цей параметр технологічного процесу визначає рівень його напруженості й, в остаточному підсумку, сильно впливає на рівень N_d ТО [1]. N_d і навантаження ТО перебувають у зворотній залежності.

Комплекс зовнішніх і внутрішніх впливів, що обурюють, надходять на ТО, відбиває якісні показники

Після цього траєкторія зберігає закон зниження N_d даного об'єкта; дуга (c – d) еквидистантна в горизонтальному напрямку дузі (c – d) характеристики, що належить, $N_d(T)$ об'єкта (зображеною дугою (a – b – c – d – e – f – g)).

Якщо в момент T_d' виникає нова технічна подія, що обумовлює зниження N_d ТО на розмір $(N_{dd'} - N_{dc})$ (рис. 3), те, що, аналогічно попередньому, на траєкторії руху ТО утворюється уступ між крапками d і e. Після цього траєкторія зберігає закон зниження N_d об'єкта; дуга (e – f – g) еквидистантна в горизонтальному напрямку дузі ((e – f – g) характеристики, що належить, $N_d(T)$ об'єкта.

Таким чином, внаслідок виникнення двох технічних подій, теоретична, гладка траєкторія $N_d(t)$ ТО – (a – b – c – d – e – f) – поступилася місцем траєкторії реальної, негладкої – (d' – e' – f'). Практичні наслідки цього полягають у наступному.

У теоретичному випадку розрахунковий ресурс працездатності розглянутого ТО визначається моментом зниження його $N_{дфкт}$ до рівня $N_{дмин}^{доп}$. Графоаналітично

на рис. 3 зазначена точка позначена через «f». Її абсциса в масштабі графіка $N_{дфкт}(T)$ обмежує розмір ресурсу розрахункового (теоретичного) розглянутого ТО.

У реальному випадку фактичний ресурс працездатності розглянутого ТО, за аналогією, визначається крапкою «f».

Аналіз викладеного показує, що розглянуті дві технічні події обумовили збиток у сфері технічного застосування ТО, який виражається скороченням ресурсу ТО на період довжиною, пропорційної, у масштабі осі абсцис, відрізка

$$(T_f - T_0) - (T_f - T_0) = (T_f - T_f).$$

Цікаве питання про відношення розміру скоО, тобто – про питомий збиток. На початковій ділянці траєкторії ТО мало зношений, мало податливий негативному впливу, однак на цій ділянці питомий збиток найбільш значний. На кінцевій ділянці траєкторії має місце зворотна картина. Пояснення криється в характері функції « $N_d(T)$ ».

Комплекс впливів, що обурюють, впливають на Нд ТО, включає групу впливів технологічних чинників, а також містить групу керуючих впливів, здійснюваних оперативним персоналом вручну, що й надходять від системи автоматичного управління. Впливи другої групи спрямовані на виключення відхилень стану й параметрів функціонування ТО від нормативних, установлених діючим технічним регламентом. Відзначимо те, що помилки в діях персоналу й збої в роботі автоматики здатні негативно впливати на рівень технологічної ефективності ТО, зокрема, на рівень його Нд.

Слід зазначити та важлива обставина, що виникаючі технічні події, незалежно від їхньої істоти, приводять не тільки до зниження Нд ТО; вони обумовлюють негативні наслідки, у вигляді зниження в цілому технологічної ефективності ТО, у тому числі екологічної, економічної й загальтехнічної її складових.

Слід зазначити те, що ідеально сприятливе здійснення технічного застосування ТО в стані лише забезпечити проектні стан і найбільш високі показники функціонування ТО, у тому числі технологічну ефективність, на всім протязі траєкторії витрати ресурсу, яка при цьому виявляється гладкою. Практично неминучі в реальних виробничих умовах технічні події знижують технологічну ефективність, зокрема, Нд ТО. Подібний збиток компенсації засобами технічного застосування ТО не піддається.

Практика виробництва свідчить: чим вище рівень технічної культури підприємства, тем менше збиток, нанесений технічними подіями, тем вище Нд устаткування.

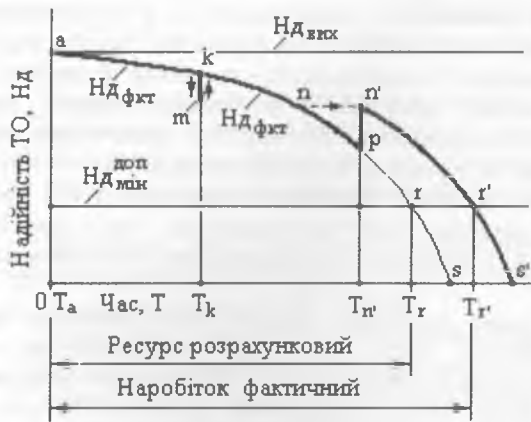


Рис. 4 - Вплив часу та технічного обслуговування на надійність ТО

доведений до рівня $(Нд_{фкт})_k$. Таким чином, у процесі виникнення зазначеного події й проведення відбудовного обслуговування траєкторія руху об'єкта перетерпіла короткочасний спад $[(Нд_{фкт})_k - (Нд_{фкт})_m]$ та підйом, що відбувся за ним: $[(Нд_{фкт})_m - (Нд_{фкт})_k]$. Далі об'єкт рухався по розрахунковій траєкторії.

Коли ТО перебував у крапці «р» траєкторії, а його залишковий ресурс становив близько 30% розрахункового, а рівень Нд становив $(Нд_{фкт})_p$, у момент часу T_n здійснене ремонтне обслуговування об'єкта у вигляді відновлення (технічного переозброєння). У результаті проведення робіт, Нд ТО підвищена до рівня $(Нд_{фкт})_{p'}$.

Подальший хід траєкторії ТО здійснюється відповідно до його динамічної характеристики $(Нд(Т))$ – по дузі $(n - r - s)$. Ця дуга еквидистантна в горизонтальному напрямку дузі $(n - r - s)$, тобто вона є динамічною характеристикою об'єкта, переміщеної уздовж осі часу на його відрізок (період) – $(r - r')$. Цей відрізок відбиває отриманий ефект збільшення ресурсу ТО, обумовлений проведенням ремонтним обслуговуванням – відновленням.

Технічне обслуговування ТО є діючим засобом впливу на стан і технологічну ефективність, у тому числі Нд, функціонування ТО. Відновлення ТО дозволяє підвищити не тільки їх Нд. Воно дозволяє збільшити їхню технологічну ефективність у цілому. Ремонтне обслуговування у вигляді відновлення ТО з малим залишковим ресурсом здатне привести до істотного результату [2, 3].

Слід зазначити те, що належне технічне обслуговування в стані зменшити негативні наслідки подій, що виникають у сфері застосування ТО. Більше того, експлуатаційне й ремонтне обслуговування в ряді випадків у стані підвищити технологічну ефективність, у тому числі Нд, функціонування ТО. Вище наведений подібний приклад.

Вплив на режим технічного застосування й на режим технічного обслуговування ТО дозволяє управляти рівнем його Нд [4, 5].

Висновки

1. Режим експлуатації ТО суттєво впливає на них Нд.
2. Порушення регламенту застосування ТЕ здатне негативно впливати на них Нд.

3. Порушення регламенту технічного обслуговування здатне негативно впливати на Нд ТО. Однак, застосування належного ремонтного обслуговування, з метою відновлення або відновлення ТО, дозволяє підвищити в певних межах їх Нд.
4. За допомогою засобів технічного застосування й технічного обслуговування ТО можна управляти їх Нд.
5. На Нд ТО істотний вплив виявляє рівень технічної культури, що існує на підприємстві у тому числі важливої її складової – технологічної культури.

Література

1. Воинова С. А. Воинов А. П. Роль нагрузки в задачах управления надежностью технологических агрегатов // Сб. «Тепловые режимы и охлаждение радиоэлектронной аппаратуры». Одесса: НИИ «Шторм», 1994, № 1-2. - С. 68 - 73.
2. Воинова С. О. Возможности повышения надежности технических объектов с малым залишковым ресурсом. // Зб. наук. пр. «Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі».- Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. - 2009. – Вип. 1(9). - С. 307 – 313.
3. Воинова С. А. Влияние длительности функционирования технических объектов на их технологическую эффективность // Зб. матер. 5-ої Міжнар. н.-практ. конф. «Управління ефективним енерговикористанням» (4 – 5 вересня 2003 р., Одеса). – Одеса: Вид. ГЕС, 2003.- С. 89 – 90.
4. Воинова С. А. Управление переходными процессами технологических машин при ограничениях на их режимы работы. // Тез. докл. 1-ой націон. науч.-практич. конф. «Хлебопродукты-94». (14-16 сент. 1994 г.). – Одесса: 1994.
5. Хобін А. А., Воинова С. О. Підвищення надійності технологічного обладнання АПК при заданому рівні безаварійності // Тези допов. Міжнар. наук.-техн. конф. «Розробка та впровадження нових технологій і обладнання у харчову та переробні галузі АПК». - Київ. 19-21 жовтня 1993. – Київ: КТІХП. 1993.

УДК 519:616-079.4:616.5

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ДЕРМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАЦИЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Высоцкая Е.В., к.т.н., доцент, Кириченко Ю.В.,
Жукова Н.В., врач-дерматолог 2-го городского КВД
Харьковский национальный университет радиозлектроники

В статье были рассмотрены вопросы создания нейронной сети, позволяющей определять дерматологические заболевания по клинико-биохимическим показателям пациентов с учетом кооперативного взаимодействия интегративных систем контроля гомеостаза - эндокринной, нервной и иммунной и принципа системно-антисистемного взаимодействия.

The article examined the creation of a neural network, which allows to determine the dermatological diseases on the clinical and biochemical parameters of patients in the light of the cooperative interaction of integrative control systems of homeostasis - the endocrine, nervous and immune system-and the principle of anti-system interaction.

Ключевые слова: искусственная нейронная сеть, классификация, клинико-биохимические показатели, дерматозы.

Кожа является сложным органом, который играет важную роль в жизнедеятельности организма. Причины возникновения кожных заболеваний разнообразны и сложны. Кожа постоянно подвергается воздействию химических соединений окружающей среды, различных грибков, вирусов, бактерий, что приводит к метаболическим изменениям в составе кожи. Все кожные заболевания сопровождаются определенными вторичными манифестными признаками и симптомами: сыпью, зудом и др.

Важной медико-социальной проблемой является широкая распространенность различных дерматозов, особенно в индустриально развитых странах, что сопровождается формированием тяжелых, резистентных к лечению, инвалидизирующих форм заболевания у значительного числа пациентов.

Хронические папулезные и зудящие дерматозы – группа наиболее распространенных и недостаточно изученных дерматозов, имеющих хроническое рецидивирующее течение, полиморфность клинической симптоматики, связанной с системными нарушениями различных физиологических функций организма. Проблема этиологии, патогенеза и рационального лечения этой патологии остается весьма актуальной в современной дерматологии.

В настоящее время псориаз является одним из самых распространенных хронических дерматозов, который встречается примерно у 1-3% населения планеты, что составляет до 12-15% всех дерматозов. Отмечается постоянный рост больных экземой, что составляет 30 – 40% всех кожных заболеваний. Акне поражает около 80