

Торайғыров университетінің хабаршысы
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Вестник Торайғыров университета

Торайғыров университетінің ХАБАРШЫСЫ

Энергетикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК Торайғыров университета

Энергетическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3420

№ 2 (2024)

ПАВЛОДАР

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Вестник Торайгыров университета

Энергетическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ 14310-Ж

выдано

Министерство информации и общественного развития
Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области электроэнергетики,
электротехнологии, автоматизации, автоматизированных и информационных
систем, электромеханики и теплоэнергетики

Подписной индекс – 76136

<https://doi.org/10.48081/ZSHT7059>

Бас редакторы – главный редактор

Талипов О. М.,

доктор PhD, ассоц. профессор (доцент)

Заместитель главного редактора

Калтаев А.Г., *доктор PhD*

Ответственный секретарь

Сағындық Ә. Б. *доктор PhD*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Клецель М. Я.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Никифоров А. С.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Новожилов А. Н.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Никитин К. И.,	<i>д.т.н., профессор (Российская Федерация)</i>
Алиферов А. И.,	<i>д.т.н., профессор (Российская Федерация)</i>
Кошеков К. Т.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Приходько Е. В.,	<i>к.т.н., профессор</i>
Кислов А. П.,	<i>к.т.н., доцен;</i>
Нефтисов А. В.,	<i>доктор PhD</i>
Омарова А.Р.	<i>технический редактор</i>

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

© Торайгыров университет

<https://doi.org/10.48081/VVRY9757>

***К. Алибеккызы¹, Т. Б. Керибаева², Г. Н. Сейфула²,
А. А. Рысбекова², Т. Д. Әбдіматова²**

¹Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университет,
Қазақстан Республикасы, Өскемен қ.;

²Азаматтық Авиация Академиясы,
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.;

*e-mail: karlygash.eleusizova@mail.ru

ҰШҚЫШСЫЗ ҰШАТЫН КӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫНА АРНАЛҒАН ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ЖӘНЕ ЖӨНДЕУ МОДЕЛІН ТАЛДАУ

Мақалада қателіктерді зерттейтін әдістерді қолдану арқылы мүмкін болмайтын және ұзақ уақыт бойы тәжірибеден өткен тәжірибенің болмысына негізделген жөндеу жүйелерін сапалы түрде дамыту қарастырылған. Осы жұмыста маңызды жобалық шешімдерді қабылдауда жаңа проблемалық жағдайларды үлгілеу өткелдері өте қажет және үнемді болатынын қарастырған.

Техникалық қызмет көрсету және жөндеу процесін үлгілеу жүйенің мақсаты ретінде анықтаудан басталады. Мақсаттар жергілікті болуы үшін тек берілген жабдықтың жөндеу үрдісінің сапасын басқарудың бүкіл процесін қарастырған. Бұл мақсатқа жетудің ең өнімді тәсілі, жұмыстың бірінші бөлімінде өнімнің өмірлік циклі тұрғысынан көзқарасты талдауы қарастырылған.

Алға қойылған мақсатты анықтағаннан кейін жүйенің тиімділік критерийлерін анықтау қажет болады. Үлгілеу өнімділіктің көрсетілген критерийлеріне сәйкес өнімге техникалық қызмет көрсету мен жөндеуін ұйымдастырады. Зерттелетін процестерді үлгілеудің ең қолайлы әдісі имитациялық үлгілеу болып табылады.

Өнімнің мақсатын орындау барысында қамтамасыз етуден тұратын өнімді тиімді пайдалану оның барлық кезеңдерінде өнімнің өмірлік циклі процестерін басқару сапасымен анықталатынын зерттелген.

Компьютерлік эксперимент нәтижелерінен ұшқышсыз ұшатын аппараттарға техникалық қызмет көрсетуді ұйымдастырудың ең ұтымды стратегиясы аймақтық мамандандырылған орталықты құруы қарастырылған.

Кілтті сөздер: процесс, модель, ықтималдық, имитация, стандарт, белгісіздік.

Кіріспе

Ұшқышсыз ұшатын аппараттарға ТҚК және жөндеу экономикалық бағалауға негізделген келесі стратегиялар бойынша жүзеге асырылуы мүмкін:

- кәсіпорын мамандары, арнайы үшінші тарап ұйымдары келісім-шарт негізінде;

- арнайы аймақтық орталық құру.

Компьютерлік эксперименттің нәтижелерінен ұшқышсыз ұшатын аппараттарға ТҚК ұйымдастырудың ең ұтымды стратегиясы аймақтық мамандандырылған орталықты құру болып табылады.

Өнімнің циклін зерттеу кезеңдерінде техникалық қамтамасыз ету тұжырымдамасы мен идеологиясы болады. Осы циклдің барлық қатысушылары үшін ақпараттық өзара әрекеттесудің біркелкі әдістерін қамтамасыз етеді [1;3].

Үлгілеу барасында ТҚК және шығындарды азайту барысында белгілі бір техникалық қызмет көрсету және жөндеу нысанының тұрақтылығын қалыпты ұстауға мүмкіндік береді. ТҚК мен жөндеуді жеңілдету үрдісі жабдықты сатып алудан бастап және стандартты қызмет ету мерзімі өткеннен кейін есептен шығаруға дейін ұйымдастыруын белгілейді [4;5].

Материалдар мен тәсілдер

Үлгілеу ТҚК және жөндеу стратегияларының нұсқалық талдауы болып табылады [6; 8]. Ұсынылған тәсіл үш стратегияны қарастырады.

1 Белгілі ұйымдармен келісім-шарт негізінде жасалған кезде; әрі шарт белгілі бір мерзімге жасалады.

2 ҰҰА арналған құрылым жабдықтар шығынының талап ететін кәсіпорын ішінде ТҚК мен жөндеуді ұйымдастыру.

3 ҰҰА арналған ТҚК және жөндеу бойынша аймақтық компанияны ұйымдастыру [9;10].

Жалпы алғанда, стратегияны таңдау үшін шешім арқылы келесі өрнекпен көрсетуге болады:

$$C_i(T) < C_g, \quad (1)$$

$C_i(T)$ – штаттық бірлікпен қызмет көрсету және жөндеу шығындары;

Cg – дәл осындай мақсаттарға арналған шығындар үшінші тарап ұйымымен келісім-шарт негізінде жүзеге асырылады.

Үшінші жол бойынша жабдыққа қызмет көрсету шартының сомасын толық жұмыс істейтін бөлімшенің ТҚК және жөндеу шығындарымен салыстыру арқылы шығындары төмен нұсқа есептелінеді. Егер берілген теңсіздік (1) дұрыс болса, онда келісім-шарт опциясы үйдегі ТҚК мен жөндеуге қарағанда бағасы жоғары болады

Бұл берілген теңсіздікті іс тәжірибеге енгізудегі негізгі мәселесі болып келеді және шығындарды сандық бағалауға мүмкіндік беретін математикалық немесе басқа үлгілеу болып табылады.

Жалпы жабдықтың ТҚК бөлімінде жүргізілген бақылаулар барысында, барлық аралықтар үшін істен шығулар арасындағы уақыттың бөлінуі белгілі болды және қалыпты заңға қайшы келмейтіндігін көре аламыз.

Үлгілеу барысында әрбір период өзінің $f_1(t)$, $f_2(t)$, $f_3(t)$ таралу параметрлерімен таралу заңын пайдаланады:

t_{1op} – кепілдік жұмысының бірінші жылындағы ақаулар арасындағы орташа уақыт;

t_{2op} – пайдаланудың екінші жылындағы ақаулар арасындағы орташа уақыт;

t_{3op} – пайдаланудың үшінші жылындағы ақаулар арасындағы орташа уақыт.

t_{9op} – пайдаланудың тоғызыншы жылындағы ақаулар арасындағы орташа орташа уақыт.

σ_1 – пайдаланудың бірінші жылындағы стандартты орын ауыстыруын бөлу;

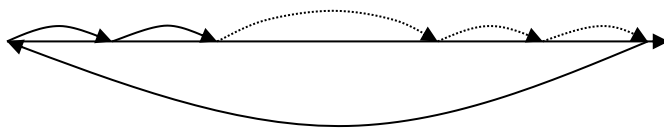
σ_2 – пайдаланудың екінші жылындағы орын ауыстыруын бөлу;

σ_3 – пайдаланудың үшінші жылындағы орын ауыстыруын бөлу;

σ_9 – пайдаланудың 9 жылындағы орын бөлек жерге ауыстыруын бөлу.

Келесі 1–суретте келтірілгендей сенімділік көрсеткіштерінің баяу төмендеу тенденциясымен қалыпты жұмыстың ұзақ кезеңі жүреді.

Бұл процесте t_{ij} уақыты j -ші симуляцияланған циклдегі i -ші сәтсіздік арасындағы уақыты тексеріледі. Қайталау циклдерінің саны N компьютерге енгізіледі және статистикалық сенімді нәтижелерді алу үшін кемінде 10 000 болуы керек.



Сурет 1 – Үлгілеу процесі

Нәтижелер мен зертеулер

Стандартты біркелкі бөлінген X_i саны жасалады және ол қай интервалға түсетініне байланысты жабдықтың сәйкес «жас» (интервалы) тобы қарастырады. Интервал мүшелігіне сәйкес осы аралыққа сәйкес таралу заңы қарастырылады және бірінші циклде t_{11} бірінші істен шығудың пайда болу уақыты жасалады. Содан кейін сәтсіздікті жою құны қалыптасады, өйткені құн да кездейсоқ шама болып табылады. Егер t_{11} бірінші жұмыс жылына бір рет қатысты болса, онда C_{11} бірінші жылдың шығындары ретінде көрсетіледі, онда екінші істен шығу уақыты t_{12} құрылады және C_{12} генерацияланады және $t_{11}+t_{12}$ істен шығудың қай кезеңге жататындығы талданады, егер біріншіге болса, онда $C_{11}+C_{12}$ бірінші жылдың шығындарына жатады, ал егер жоқ болса, онда екіншісіне, бірақ үшіншіге де солжолмен болуы әбден мүмкін. $t_{11}+t_{12}+\dots+t_{1i}$ уақыты 10 жылдан еселеп асса, бірінші цикл үзіліп, $t_{21}, t_{22}, t_{23} \dots t_{2i}$ тудыратын екінші цикл басталады.

$$\overline{C}_{1,2,3} = \frac{\sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^K C_{ij}}{N}$$

$C_{1,2,3}$ келісім-шарт сомасымен салыстыра отырып, шешім қабылданады:

егер $C_1 > CG$ – шартты бұзу;

егер $C_2 < CG$ – шартты жалғастыру

Ұйымдық қызмет көрсету режимдерін онтайландырудың имитациялық моделі 2-суретте көрсетілген.

Үлгілеу моделі келесідей жұмыс істейді:

Ақаулар мен жөндеулердің саны K $K = 50$ тәртібі бойынша таңдалуы мүмкін. Мысалы 5-10 жыл жабдықтың түріне байланысты болса, ақаулар

саны бұл көрсеткіштен аспайды, ал «еліктеу» процесінде 3 жылдық кезеңмен шектелген нақты мән біркелкі болып табылады.

Бірінші t_{11} ақауының пайда болу уақыты бірінші циклде жасалады. Содан кейін сәтсіздікті жою құны қалыптасады, өйткені құн да кездейсоқ шама болып табылады. Егер t_{11} пайдаланудың бірінші жылына қатысты болса, онда C_{11} бірінші жылдың шығындары ретінде жинақталады, содан кейін екінші істен шығу уақыты t_{12} қайтадан құрылады және C_{12} қайтадан генерацияланады және істен шығу t_{11+} қай жылға тиесілі екендігі талданады. t_{12} , егер біріншіге болса, онда $C_{11}+C_{12}$ бірінші жылдың шығындарына жатқызылады, ал егер жоқ болса, онда екінші, бірақ үшінші жыл болуы мүмкін. $t_{11}+t_{12}+\dots+t_{1i}$ уақыты 3 жылдан асса, бірінші цикл үзіліп, $t_{21}, t_{22}, t_{23}, \dots, t_{2i}$ тудыратын екінші цикл басталады. Циклды қайталау саны N . N қайталаудан кейін бірінші жылдағы сәтсіздіктерді жоюдың орташа құны (3) формула арқылы есептеледі.

Модельдеу алгоритмі келесідей жұмыс істейді.

1-блокта бастапқы модельдеу деректері енгізіледі.

2-блокта операциялық процестің қайталану циклдарының санын анықтайтын I айнымалысы арқылы цикл ашылады.

3-блокта бірінші циклдегі ақауларды генерациялау циклі ашылады.

4-блокта i -циклдегі j -ші сәтсіздік уақыты T_{ij} құрылады.

5-блокта нөлдік құнға түседі.

6-блокта циклдегі барысында жұмыс мезгілі T_{ij} қосындысы ретінде шығарылады.

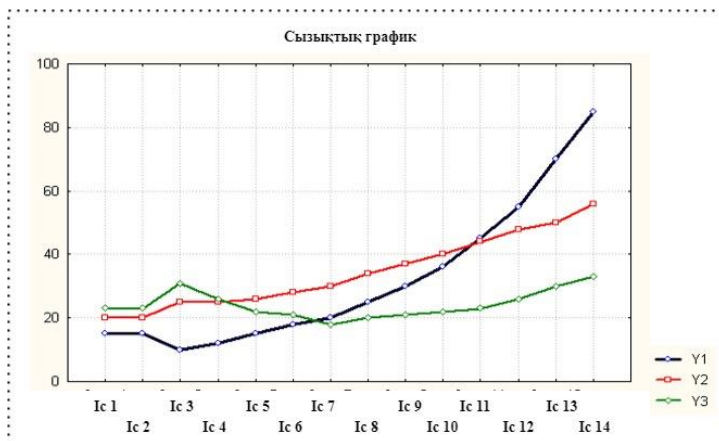
7,8 блоктарда ағымдағы істен шыққан $T_{иж}$ қай жылы орналасқаны талданады.

9, 10, 11 блоктарда әр жыл бойынша жалпы шығындар жинақталады

12-блокта ағымдағы жұмыс уақыты оның үш жылдық кезеңнен асып кеткенін білу үшін талданады.

$$T < T_{3\text{жыл}} \quad (3)$$

Үлгілеу нәтижелері 3-суретте графикалық түрде берілген.



Сурет 3 – ҰҰА арналған техникалық қызмет көрсету эксперимент нәтижелері

Көлденең ось объектілердің жылдармен жұмыс істеу ұзақтығын көрсетеді. Тік ось – жалпы шығындар. Қызыл қисық үйдегі техникалық қызмет көрсету стратегиясын білдіреді. Қара қисық - үшінші тараптың мамандандырылған ұйымымен келісім-шарт негізінде объектілерге қызмет көрсету опциясы. Жасыл қисық аймақтық мамандандырылған орталықты құру нұсқасына сәйкес келеді.

Қорытынды

Ұшқышсыз ұшатын аппараттарға техникалық қызмет көрсету және жөндеу экономикалық бағалауға негізделген келесі стратегиялар бойынша жүзеге асырылуы мүмкін: кәсіпорын мамандары, арнайы үшінші тарап ұйымдары келісім-шарт негізінде; арнайы аймақтық орталық құруы талқыланған.

Графикалық суретте жалпы экономикалық тенденцияны көрсетіліп, нарықтық жағдайда баға деректері айтарлықтай өзгеруі мүмкіндігі зерттелген. Ал операциялық шығындар әртүрлі уақыт кезеңдері бойынша төмендегені зерттелген. Осы стратегияның жалпы шығындары жабдықты сатып алу және физикалық немесе ескіру мерзімі аяқталғаннан кейін есептен шығару бойынша тендерлік рәсімдерден бастап процестің барлық операциялық шығындарын қамтитыны қарастылған.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Мақала Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің 2022-2024 жылдарға арналған «Жас Ғалым» жобасы бойынша докторантурадан кейінгі жас ғалымдардың іргелі және қолданбалы ғылыми зерттеулерін гранттық қаржыландыру жобасы аясында жүзеге асырылды. ЖРН: AP14972524 – «Ұшқышсыз көліктерді басқарудағы VLC технологияларын әзірлеу».

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 **Надлер, Д., Хибино, Ш.**, Мышление прорыва. / Д. Надлер, Ш. Хибино. // М.:ООО «Попурри», 2017. – 496 с.

2 **Гермейер, Ю. Б.**, Введение в теорию исследований операций / Ю. Б. Гермейер. // М. : Наука, 2018. – 234 с.

3 Глоссарий Россия – США. Российско-американская межправительственная комиссия по экономическому и технологическому сотрудничеству. Комитет по здравоохранению-США, 2016. – 61 с. [Электронный ресурс]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/dostupnost-i-kachestvo-mediitsinskoy-pomoschi-slagaemye-uspeha/viewer>

4 **Gorbunov, D. V., Nesterov, A. Yu.**, Technological future of Russia: the challenge of the «third nature». / D.V. Gorbunov, A.Yu. Nesterov // Vestnik of Samara University. Aerospace And Mechanical Engineering. – 16(4). – P. 6071 <https://doi.org/10.18287/2541-7533-2017-16-4-60-71>. [In Russian].

5 **Ардашкин, И. Б.**, Смарт-общество как этап развития новых технологий для общества или как новый этап социального развития (прогресса): к постановке проблемы / И. Б. Ардашкин // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. – 2017. – № 38. – С. 32–45.

6 **Джиган, О. В.**, Философские аспекты использования сетевых технологий / О. В. Джиган // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2015. – № 1 (5). – С. 110–115.

7 Цифровая трансформация отраслей : стартовые условия и приоритеты : // Доклад к XXII Международной. научной конференции по проблемам развития экономики и общества / М., 2021 г – 235 с.

8 **Nikitina E. A.**, The problem of subjectivity in intellectual robotics. *Filosofskiye problemy informatsionnykh tekhnologiy i kiberprostranstva* / Nikitina, E.A. // Philosophical problems of IT and Cyberspace. – 2(12). – P 31–39. <https://doi.org/10.17726/philIT.2016.12.2.3>. [In Russian].

9 Отчет 2019 по «Целевая научно-техническая программа О.0782» по республиканской бюджетной программе. – 2017 «Развитие науки»

10 **Буянов, И. А., Исламов В. К.**, Автономная система ориентирования беспилотного летательного аппарата: состав и схема функционирования в формате 3D . / И.А.Буянов, В.К.Исламов// Молодой ученый. – 2018. – №1. – С. 10 – 16. [Электронный ресурс]– URL <https://moluch.ru/archive/187/47676/>

REFERENCES

1 **Nadler, D., Hibino, Sh.**, Myshlenie proryva [Breakthrough Thinking] /D. Nadler, Sh. Hibino. // Moscow. : LLC «Poppourri», 2017. – P. 496

2 **Germejer, YU. B.**, Vvedenie v teoriyu issledovaniy operacij. [Introduction to Operations Research Theory] / YU. B.Germejer // Moscow. : Science, 2018. – P. 234

3 Glossarij Rossiya – SSHA. Rossijsko-amerikanskaya mezhpravitel'stvennaya komissiya po ekonomicheskomu i tekhnologicheskomu sotrudnichestvu. [Glossary Russia - USA. Russian-American Intergovernmental Commission on Economic and Technological Cooperation] Komitet po zdavoohraneniyu-SSHA, 2016. – 61 p. [Electronic resource]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/dostupnost-i-kachestvo-meditsinskoy-pomoschi-sligaemye-uspeha/viewer>

4 **Gorbunov, D. V. & Nesterov, A. Yu.**, Technological future of Russia : the challenge of the «third nature» [Technological future of Russia: the challenge of the «third nature»] / D.V. Gorbunov, A. Yu. Nesterov // Vestnik of Samara University. Aerospace And Mechanical Engineering. 16 (4). P. 6071. (In Russian). <https://doi.org/10.18287/2541-7533-2017-16-4-60-71>[In Russian].

5 **Ardashkin, I. B.**, Smart-obshchestvo kak etap razvitiya novykh tekhnologij dlya obshchestva ili kak novyj etap social'nogo razvitiya (progressa): k postanovke problemy. [Smart society as a stage in the development of new technologies for society or as a new stage in social development (progress):

towards problem formulation] / I. B. Ardashkin // Bulletin of Tomsk State University. Philosophy. Sociology. Political science. 2017. № 38. – P. 32–45.

6 **Dzhigan, O. V.**, Filosofskie aspekty ispol'zovaniya setevykh tekhnologiy. [Philosophical aspects of using network technologies] / O.V. Dzhigan// Economic, social and humanitarian research. 2015. – № – 1 (5). – P. 110–115.

7 Cifrovaya transformatsiya otraslej : startovye usloviya i priority: // Doklad k XXII Mezhdunarodnoj. nauchnoj konferencii po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva. [Digital transformation of industries: starting conditions and priorities : Report to the XXII International. scientific conference on problems of economic and social development]. / Moscow, 2021. – 235 p.

8 **Nikitina, E.A.**, The problem of subjectivity in intellectual robotics. Filosof-skiye prob-lemy informatsionnykh tekhnologiy i kiberprostranstva [The problem of subjectivity in intellectual robotics. Filosof-skiye prob-lemy informatsionnykh tekhnologiy i kiberprostranstva] / Nikitina, E.A. // Philosophical problems of IT and Cyberspace. 2 (12). – P. 31–39. (In Russian). <https://doi.org/10.17726/philIT.2016.12.2.3>. [In Russian].

9 Otchet 2019 po «Celevaya nauchno-tehnicheskaya programma O.0782» po respublikanskoj byudzhetnoj programme [Report 2019 on «Targeted scientific and technical program O.0782» under the republican budget program] \ 2017 «Development of Science»

10 **Buyanov, I. A., Islamov, V. K.**, Avtonomnaya sistema orientirovaniya bespilotnogo letatel'nogo apparata : sostav i skhema funkcionirovaniya v formate 3D [Autonomous orientation system for an unmanned aerial vehicle: composition and operation diagram in 3D format] / I. A. Buyanov, V. K. Islamov// Youngscientist. – 2018. – №1. – P.10 – 16.– [Electronic resource]. – <https://moluch.ru/archive/187/47676/>

19.03.24 ж. баспаға түсті.

29.04.24 ж. түзетулерімен түсті.

02.06.24 ж. басып шығаруға қабылданды.

*К. Алибеккызы¹, Т. Б. Керибаева², Г. Н. Сейфула², А. А. Рысбекова²,
Г. Д. Әбдіматова²

¹Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева,
Республика Казахстан, Усть-Каменогорск

²Академия Гражданской Авиации, Республика Казахстан, г. Алматы
Поступило в редакцию 19.03.24

Поступило с исправлениями 29.04.24.

Принято в печать 02.06.24.

АНАЛИЗ МОДЕЛИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

В статье рассматривается качественная разработка систем ремонта на основе многолетнего опыта, что невозможно с использованием методов исследования ошибок. В данной работе считалось, что переходы моделирования новых проблемных ситуаций весьма необходимы и экономичны при принятии важных проектных решений.

Моделирование процесса обслуживания и ремонта начинается с определения системы как цели. Задачи заключались в том, чтобы считать весь процесс управления качеством процесса ремонта данного оборудования только локальным. Наиболее продуктивным способом достижения этой цели является первая часть работы, предполагающая анализ перспективы с точки зрения жизненного цикла продукта.

После определения поставленной цели необходимо определить критерии эффективности системы. Моделирование организует обслуживание и ремонт изделия в соответствии с заданными критериями производительности. Наиболее подходящим методом моделирования изучаемых процессов является имитационное моделирование.

Изучено, что эффективное использование продукции, заключающееся в обеспечении выполнения назначения продукции, определяется качеством управления процессами жизненного цикла продукции на всех его стадиях.

По результатам компьютерного эксперимента наиболее рациональной стратегией организации технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов считается создание регионального специализированного центра.

Ключевые слова: процесс, модель, вероятность, симуляция, стандарт, неопределенность.

K. Alibekkyzy¹, T. Keribayeva², G. Seifula², A. Rysbekova², T. Abdimatova².

¹D. Serikbayeva, East Kazakhstan Technical University,
Republic of Kazakhstan, Ust-Kamenogorsk;

²Academy of Civil Aviation, Republic of Kazakhstan, Almaty

Received 19.03.24.

Received in revised form 29.04.24.

Accepted for publication 02.06.24.

ANALYSIS OF THE MODEL OF MAINTENANCE AND REPAIR OF UNMANNED AIRCRAFT VEHICLES

The article discusses the high-quality development of repair systems based on many years of experience, which is impossible using error research methods. In this work, it was believed that transitions in modeling new problem situations are very necessary and economical when making important design decisions.

Modeling the maintenance and repair process begins with defining the system as a goal. The objectives were to consider the entire quality management process for the repair process of this equipment to be local only. The most productive way to achieve this goal is the first part of the work, which involves analyzing the perspective from the point of view of the product life cycle.

After determining the goal, it is necessary to determine the criteria for the effectiveness of the system. Simulation organizes maintenance and repair of a product in accordance with specified performance criteria. The most suitable method for modeling the processes under study is simulation.

It has been studied that the effective use of products, which consists in ensuring the fulfillment of the product's intended purpose, is determined by the quality of process management of the product life cycle at all its stages.

Based on the results of a computer experiment, the most rational strategy for organizing the maintenance of unmanned aerial vehicles is considered to be the creation of a regional specialized center.

Keywords: process, model, probability, simulation, standard, uncertainty.

Теруге 03.06.2024 ж. жіберілді. Басуға 28.06.2024 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

29.9 Mb RAM

Шартты баспа табағы 22,2. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: А. К. Мыржикова

Корректоры: А. Р. Омарова, М. М. Нугманова

Тапсырыс №4248

Сдано в набор 03.06.2024 г. Подписано в печать 28.06.2024 г.

Электронное издание

29.9 Mb RAM

Усл. печ. л. 22,2. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка: А. К. Мыржикова

Корректорлар: А. Р. Омарова, М. М. Нугманова

Заказ № 4248

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

67-36-69

E-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik-energy.tou.edu.kz