

DOI 10.54596/2958-0048-2023-4-112-117

ӨОЖ 615.471

FTAMA 76.13.15

**АППАРАТТЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ ЖАЙ-КҮЙІН  
МОНИТОРИНГІЛЕУДІҢ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІН ТЕСТІЛЕУ**  
**Кожанметова Р.Н.<sup>1\*</sup>, Кольева Н.С.<sup>2</sup>, Энтальцев М.С.<sup>2</sup>, Панова М.В.<sup>2</sup>**

<sup>1\*</sup>*«М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті»,  
Петропавл, Қазақстан Республикасы*

<sup>2</sup>*Орал мемлекеттік экономикалық университеті, Екатеринбург, Ресей Федерациясы*

*\*E-mail: nkoleva@mail.ru*

**Аннотация**

Бұл мақалада аппараттық құралдардың күйін бақылаудың ақпараттық жүйесін тестілеу алгоритмі берілген. Осы тестілеу алгоритмінің мақсаты жүйенің мінез-құлқының формальды тексеруде қолданылған формальды модель берген талаптарға сәйкестігін тексеру. Мақалада көп деңгейлі модельдерді құрудың әртүрлі әдістері, іске асыру архитектурасының функционалды сипаттамалары мен сипаттамаларының үйлесімі арқылы алынатын жаңа мүмкіндіктер, тестілеуді ұйымдастыру және аппараттық құралдардың әртүрлі күйлерін бақылау кезінде ескерілуі керек шектеулер қарастырылады. Аппараттық құралдар мониторингінің ақпараттық жүйесін тестілеу үшін әмбебап және сенімді алгоритмдік, ақпараттық және бағдарламалық қамтамасыз етуді құру, қамтамасыз ету және қолдау қажеттілігі белгіленді. Аталған зерттеу мақсаттары үшін әзірленген бағдарламалық жасақтама мен бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу және жөндеу ұсынылды.

**Түйін сөздер:** ақпараттық жүйелер, мониторинг, тестілеу, модельдеу, аппараттық құралдар.

**ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА  
СОСТОЯНИЯ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**Кожанметова Р.Н.<sup>1\*</sup>, Кольева Н.С.<sup>2</sup>, Энтальцев М.С.<sup>2</sup>, Панова М.В.<sup>2</sup>**

<sup>1\*</sup>*«Северо-Казахстанский университет имени М. Козыбаева,  
Петропавловск, Республика Казахстан*

<sup>2</sup>*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия*

*\*E-mail: nkoleva@mail.ru*

**Аннотация**

В данной статье представлен алгоритм тестирования информационной системы мониторинга состояния аппаратного обеспечения. Целью данного тестового алгоритма является проверка соответствия поведения системы требованиям, заданным формальной моделью, используемой при формальной верификации. В данной статье описаны различные способы построения многоуровневых моделей, новые возможности, которые можно извлечь из объединения функциональных спецификаций и спецификаций архитектуры реализации, ограничения, которые необходимо учитывать при составлении тестов и контроле различных состояний аппаратуры. Установлена необходимость создания, обеспечения и поддержки универсального и надежного алгоритмического, информационного и программного обеспечения для тестирования информационной системы мониторинга аппаратного обеспечения. Были представлены разработки и отладка разработанного программного обеспечения и программного обеспечения для указанных целей исследований.

**Ключевые слова:** информационные системы, мониторинг, тестирование, моделирование, аппаратное обеспечение.

## TESTING THE INFORMATION SYSTEM FOR MONITORING HARDWARE STATUS

Kozhakhmetova R.N.<sup>1\*</sup>, Kolyeva N.S.<sup>2</sup>, Entaltsev M.S.<sup>2</sup>, Panova M.V.<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>*M. Kozybayev North Kazakhstan University, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan*

<sup>2</sup>*Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russia*

*\*E-mail: nkoleva@mail.ru*

### Abstract

This article presents an algorithm for testing an information system for monitoring the status of hardware. The purpose of this testing algorithm is to check the compliance of the system behavior with the requirements specified by the formal model, which were used in formal verification. The article discusses various methods for constructing multi-level models, new opportunities that can be extracted through a combination of functional specifications and implementation architecture specifications, limitations that have to be taken into account when organizing testing and monitoring of various hardware states. The need to create, provide and support universal and reliable algorithmic, information and software for testing the hardware monitoring information system has been established. The development and debugging of the developed software and software for the specified research purposes were presented.

**Keywords:** information systems, monitoring, testing, modeling, hardware

### Кіріспе

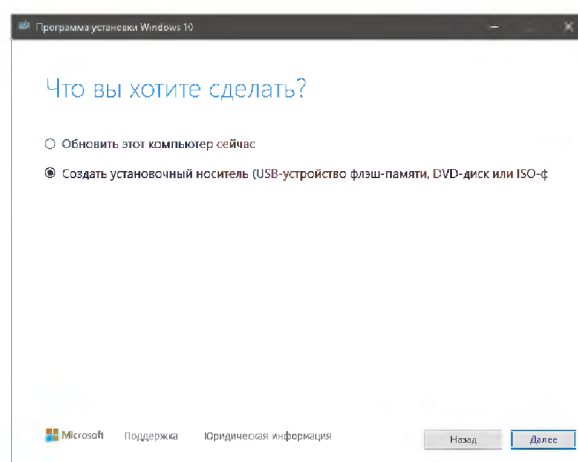
Соңғы уақытта аппараттық және бағдарламалық камтамасыз етуді әзірлеудің өмірлік циклінің әдістемелік және аспаптық қолдауға көбірек көңіл бөлінуде. Қазіргі уақытта қолданыстағы тізбек аппараттық құралдарды әзірлеу, тексеру және сынау процестерінің айтарлықтай санын қамтиды.

Өнімнің әртүрлі операциялық жүйелерде жұмыс істей алатындығына көз жеткізу үшін Hyper-V виртуалды машинасын пайдаланып тестілеу жүргізу қажет. Microsoft Hyper-V – аппаратты виртуалдау жүйесі. Бұл жүйенің артықшылығы оның қол жетімділігі мен ақысыз болуы [1-3].

### Материалдар мен әдістер

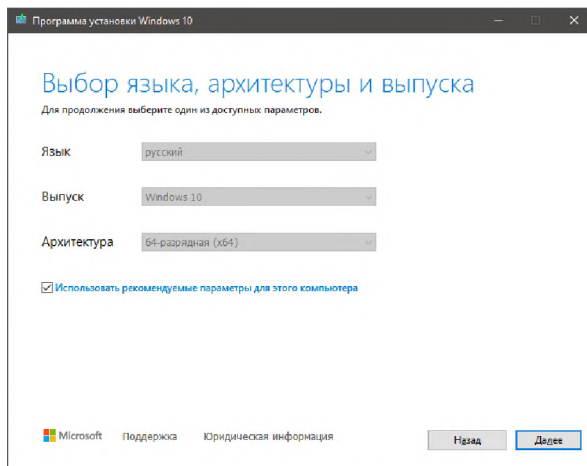
Виртуалды машинаны тестілеуге, сондай-ақ оған Windows 10 амалдық жүйесін (64 биттік) орнатуға мысал келтірейік.

Бастау үшін бізге амалдық жүйенің кескіні қажет, 1, 2, 3-суреттерге сәйкес әмбебап Media Creation Tool құралын пайдаланып Microsoft корпорациясының ресми сайтынан алыңыз.



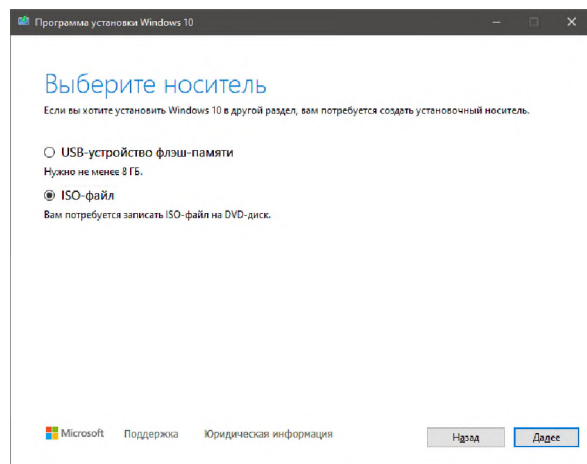
Сурет 1. Media Creation Tool бағдарламасын орнату: әрекетті таңдау

Windows 10 орнату бағдарламасын пайдаланып, амалдық жүйенің кескінін жасап қана қоймай, бар жүйені де жанартуға болады.



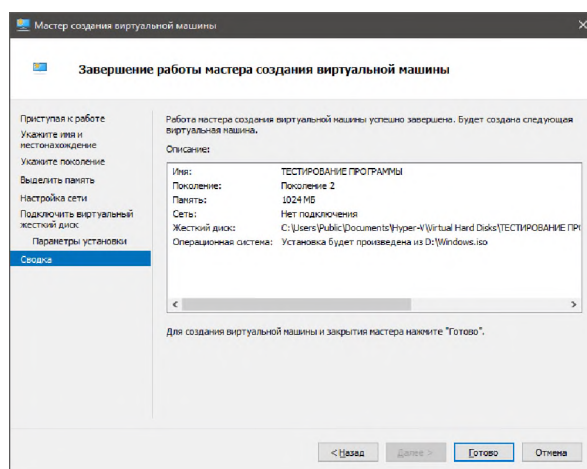
Сурет 2. Media Creation Tool бағдарламасын орнату: тілді таңдау

Келесі Media Creation Tool функциясының көмегімен операциялық жүйенің архитектурасын, тілін және шығарылымын таңдауға болады.



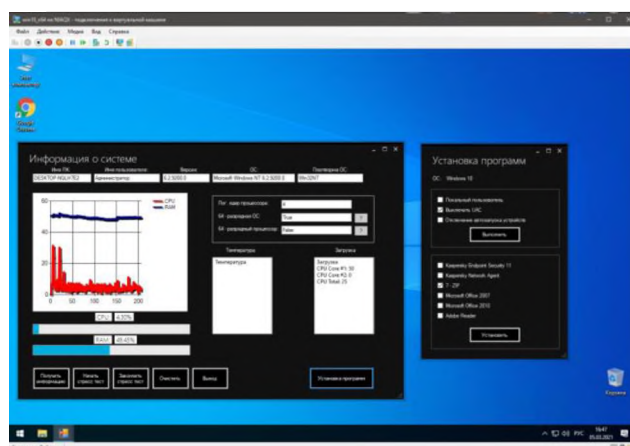
Сурет 3. Media Creation Tool орнату бағдарламасы

Операциялық жүйенің кескінін жүктегеннен кейін виртуалдандыру ортасын конфигурациялау қажет [4-5]. Виртуалды машинаны құру кезінде біз 4-суретке сәйкес дамыған бағдарламалық жасақтама әлсіз Дербес компьютерде жұмыс істей алатындығын түсіну үшін машина тұтынатын ресурстардың ең аз мөлшерін тандаймыз.



Сурет 4. Виртуалды машина параметрін орнату және таңдау

Әрі қарай, біз амалдық жүйені орнатып, бағдарламалық жасақтаманы тексеруге көшеміз. Бағдарлама орындай алатын барлық әрекеттер 5-суретке сәйкес ОЖ жұмысында ақаулар тудырмай сәтті аяқталды.



Сурет 5. Виртуалды машинада тестілеу

Әзірленген бағдарламалық жасақтамада тізілім тармақтары өзгеретіндіктен, есептік жазбалар орнатылады, бағдарламалар орнатылады, Біз бұл тестілеу әдісін ОЖ және басқа бағдарламалық жасақтамасының бұзылуын болдырмау үшін негізгі дербес компьютердің жұмысын сақтау үшін қажет деп санаймыз.

### Нәтижелері

Сондай-ақ, Visual Studio әзірлеу ортасының көмегімен жүйелік тестілеу жүргізілді. Сынақ жоспары жасалады, оның көмегімен Use Case және Test Case тестілеу жүргізіледі. Бірінші жағдайда Use Case, бұл белгілі бір әрекетті немесе белгілі бір мақсатты орындау үшін қолданушы қосымшамен өзара әрекеттесетін сценарий бойынша жүретін әрекеттердің тізімі. Тестілеу қолданбадағы логикалық тесіктер мен бағдарламалық қателерді табу үшін жасалады. Test Case өз кезегінде белгілі бір нәтижеге қол жеткізу үшін белгілі бір әрекетті жүзеге асырады [6-7].

Қара жәшікті тестілеу-бұл жүйедегі функцияларды тексеретін және оларды талаптармен салыстыратын тест әдісі, бірақ тестер бастапқы кодқа қол жеткізе алмайды. Кіріс деректерін білген кезде қандай нәтиже шығуы керек екенін білу.

Тестілеуді толығырақ қарастырайық. Бұл тестілеудің мәні-бағдарламаны бастапқы кодты білмей-ақ тексеру үшін жеткілікті талаптар мен функционалдық спецификация болады. Пайдаланушы тарапынан бір немесе басқа әрекетте қандай нәтиже болатынын білу жеткілікті [8-9].

Талаптарды қарастырғаннан кейін бағдарламалық жасақтаманың функционалдығын тексеруге арналған тест – кейстар анықталды, сонымен қатар есеп жасалды (1 кесте).

**Кесте 1. Қара жәшікті тестілеу туралы есеп**

<b>Функция</b>	<b>Мүмкін болатын нәтиже</b>	<b>Алынған нәтиже</b>	<b>Қорытынды</b>
Операциялық жүйе және орталық процессор туралы ақпарат алу	Деректер алынды, деректер алынбады, қолданба қатесі, интерфейс қатып қалды	Деректер алынды	Функция жұмыс істейді
Орталық процессордың температурасы мен жүктемесін көрсету	Деректер алынды, деректер алынбады, қолданба қатесі, интерфейс қатып қалды	Деректер алынды	Функция жұмыс істейді
Орталық процессор мен жедел жадтың графигі мен жүктеу шкалаларын көрсету	Деректер алынды, деректер алынбады, қолданба қатесі, интерфейс қатып қалды	Деректер алынды	Функция жұмыс істейді
Орталық процессор мен жедел жадтың Стресс-тесті	Тест басталды, тест басталмады, қолданба қатесі, интерфейс қатып қалды	Тест басталды	Функция жұмыс істейді
Есептік жазбаларды орнату	Есептік жазбалар конфигурацияланған, есептік жазбалар конфигурацияланбаған	Учетные записи настроены	Функция жұмыс істейді
Құрылғыларды автоматты түрде іске қосуды өшіру	Құрылғыларды автоматты түрде іске қосу өшірілген, құрылғыларды автоматты түрде іске қосу өшірілмеген, ОЖ тізіліміне зақым келген	Құрылғыларды автоматты түрде іске қосу өшірілген	Функция жұмыс істейді
UAC өшіру	UAC өшірілді, UAC өшірілмеді	UAC өшіріліді	Функция жұмыс істейді
Бағдарламалық жасақтаманы орнату	Бағдарламалық жасақтама орнатылған, бағдарламалық жасақтама орнатылмаған, бағдарламалық жасақтаманы орнату қатып қалады, қолданба қатесі	Бағдарламалық жасақтама орнатылды	Функция жұмыс істейді

Қара жәшік әдісімен тестілеу қорытындысы бойынша осы бағдарламалық жасақтаманың барлық функциялары тестілеуден сәтті өтті.

#### **Қорытынды**

Нурер-V виртуализация жүйесі арқылы тестілеу жүргізілді, бұл операциялық жүйенің тізілім тармақтарының өзгеруіне байланысты маңызды қате болған жағдайда болдырмауға көмектеседі. берілген оқиға. Сондай-ақ, VisualStudio ортасында тестілеу жүргізілді, бұл бастапқы кодтағы кейбір кемшіліктерді түзетуге көмектесті. Қара жәшік сынағы қолданбаның барлық функциялары қатесіз жұмыс істейтінін көрсетті.

**Әдебиет:**

1. Носкова А.И., Токранова М.В. Обзор автоматических систем Диптихи // Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2017. – №1. – С. 42- 46.
2. Кольева Н.С., Брюханов П.В., Колесов Д.Д. Обеспечение информационной безопасности в бизнесе // В сборнике: Цифровая трансформация общества и информационная безопасность. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Отв. за выпуск А.Ю. Коковихин, отв. редактор М.А. Панов. - Екатеринбург, 2023. - С. 80-84.
3. Кольева Н.С., Голиков С.Н., Панова М.В. Обзор рынка CRM для торговой компании // Вектор экономики. 2023. № 4 (82).
4. Шангина Е.И., Кормышев В.М. Системный подход к анализу бизнес-процессов на предприятии с использованием методов ABC, ABB, ABM // Цифровые модели и решения. 2022. Т. 1, № 3. DOI: 10.29141/2782-4934-2022-1-3-7. EDN: WVDL
5. Евтихов М.Г., Евтихов В.Г. Вычислительный эксперимент - обезразмеривание уравнений, вычислительная устойчивость и тестирование программ // Радиоэлектроника. Наносистемы. Информационные технологии. 2022. Т. 14. № 3. С. 331-340.
6. Стенин В.А., Ершова И.В., Чирцов Я.А. Тестирование программы моделирования прочности изделия в программе ANSYS // В сборнике: Наука и инновации - современные концепции. Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума. Отв. редактор Д.Р. Хисматуллин. 2020. - С. 155-160.
7. Бегичева С.В., Жуковская И.Е. Исследование факторов удовлетворенности клиентов технической поддержки // Цифровые модели и решения. 2022. Т. 1, № 2. DOI: 10.29141/2782-4934-2022-1-2-3. EDN: XZRJYN.
8. Полухин П.В. Применение генетических алгоритмов для оптимизации решения задач фильтрации и прогнозирования в динамических системах тестирования программ // Вестник Югорского государственного университета. 2022. № 4 (67). С. 120-132.
9. Бегалин А.Ш. Дискілер дефрагментация үшін бағдарламаларды тестілеу // 3i: Intellect, Idea, Innovation - интеллект, идея, инновация. 2017. № 2-2. С. 208-215.

**References:**

1. Noskova A.I., Tokranova M.V. Obzor avtomaticheskikh sistem Diptihi // Intellektual'nye tekhnologii na transporte. – 2017. – №1. – S. 42-46.
2. Kol'eva N.S., Bryuhanov P.V., Kolesov D.D. Obespechenie informacionnoj bezopasnosti v biznese // V sbornike: Cifrovaya transformaciya obshchestva i informacionnaya bezopasnost'. Materialy II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Otv. za vypusk A.Yu. Kokovihin, otv. redaktor M.A. Panov. - Ekaterinburg, 2023. - S. 80-84.
3. Kol'eva N.S., Golikov S.N., Panova M.V. Obzor rynka CRM dlya torgovoj kompanii // Vektor ekonomiki. 2023. № 4 (82).
4. Shangina E.I., Kornyshev V.M. Sistemnyj podhod k analizu biznes-processov na predpriyatii s ispol'zovaniem metodov ABC, ABB, ABM // Cifrovye modeli i resheniya. 2022. T. 1, № 3. DOI: 10.29141/2782-4934-2022-1-3-7. EDN: WVDL
5. Evtihov M.G., Evtihov V.G. Vychislitel'nyj eksperiment - obezrazmerivanie uravnenij, vychislitel'naya ustojchivost' i testirovanie programm // Radioelektronika. Nanosistemy. Informacionnye tekhnologii. 2022. T. 14. № 3. S. 331-340.
6. Stenin V.A., Ershova I.V., Chircov Ya.A. Testirovanie programmy modelirovaniya prochnosti izdeliya v programme ANSYS // V sbornike: Nauka i innovacii - sovremennye koncepcii. Sbornik nauchnyh statej po itogam raboty Mezhdunarodnogo nauchnogo foruma. Otv. redaktor D.R. Hismatullin. 2020. S. 155-160.
7. Begicheva S.V., Zhukovskaya I.E. Issledovanie faktorov udovletvorennosti klientov tekhnicheskoy podderzhki // Cifrovye modeli i resheniya. 2022. T. 1, № 2. DOI: 10.29141/2782-4934-2022-1-2-3. EDN: XZRJYN.
8. Poluhin P.V. Primenenie geneticheskikh algoritmov dlya optimizacii resheniya zadach fil'tracii i prognozirovaniya v dinamicheskikh sistemah testirovaniya program // Vestnik YUGorskogo gosudarstvennogo universiteta. 2022. № 4 (67). S. 120-132.
9. Begalin A.SH. Diskiler defragmentaciya yshin bağdarlamalardy testileu // 3i: Intellect, Idea, Innovation - intellekt, ideya, innovaciya. 2017. № 2-2. S. 208-215.