

**VIRTUALIZATSIYA TEXNOLOGIYASI VA UNING QO'LLANISH  
SOHALARI****Umarov Bekzod Azizovich***Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va informatika kafedrası**katta o'qituvchisi p.f.b.d (PhD)**[ubaumarov@mail.ru](mailto:ubaumarov@mail.ru)***Satinova Gulshanoy To'lanboy qizi***Farg'ona davlat universiteti talabasi**[satinovagulshanoy@gmail.com](mailto:satinovagulshanoy@gmail.com)*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada virtualizatsiya texnologiyasining zamonaviy axborot texnologiyalari infratuzilmasidagi o'rni, rivojlanish tarixi va asosiy tamoyillari keng yoritilgan. Virtualizatsiya orqali fizik resurslardan samarali foydalanish, xarajatlarni kamaytirish, tizimning ishonchliligini oshirish imkoniyatlari tahlil qilingan. Maqolada server, tarmoq, saqlash tizimlari va container virtualizatsiyasi kabi yo'nalishlar bilan birga, bulutli texnologiyalar va containerizatsiyaning ahamiyati ham ko'rib chiqiladi. Shuningdek, virtualizatsiyani boshqarish vositalari, hypervisor turlari, virtual mashinalar va containerlar, resurslarni optimallashtirish va monitoring qilish tizimlari haqida batafsil ma'lumot berilgan. Virtualizatsiyaning dasturiy ta'minotni sinovdan o'tkazishdagi roli ham ochib berilgan. Ushbu maqola virtualizatsiya texnologiyalarini chuqur tushunishga, ularni amaliyotda samarali joriy etishga xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** virtualizatsiya, hypervisor, server virtualizatsiyasi, containerizatsiya, bulutli hisoblash, virtual mashina, IT infratuzilma, resurslarni boshqarish, tarmoq virtualizatsiyasi, saqlash tizimlari, VMware, Docker, OpenStack.

**Annotation:** This article extensively covers the role of virtualization technology in modern information technology infrastructure, its history of development and basic principles. The possibilities of effective use of physical resources, cost reduction, and system reliability through virtualization are analyzed.



The article examines areas such as server, network, storage systems, and container virtualization, as well as the importance of cloud technologies and containerization. It also provides detailed information about virtualization management tools, types of hypervisors, virtual machines and containers, and resource optimization and monitoring systems. The role of virtualization in software testing is also revealed. This article serves to provide a deep understanding of virtualization technologies and their effective implementation in practice.

**Keywords:** virtualization, hypervisor, server virtualization, containerization, cloud computing, virtual machine, IT infrastructure, resource management, network virtualization, storage systems, VMware, Docker, OpenStack.

**Аннотация:** В статье подробно рассматриваются роль, история развития и основные принципы технологии виртуализации в современной инфраструктуре информационных технологий. Были проанализированы возможности эффективного использования физических ресурсов, снижения затрат и повышения надежности системы за счет виртуализации. В статье рассматриваются такие области, как серверная, сетевая, системы хранения данных и виртуализация контейнеров, а также важность облачных технологий и контейнеризации. В нем также содержится подробная информация об инструментах управления виртуализацией, типах гипервизоров, виртуальных машинах и контейнерах, а также системах оптимизации и мониторинга ресурсов. Также раскрыта роль виртуализации в тестировании программного обеспечения. Эта статья поможет вам глубже понять технологии виртуализации и эффективно внедрить их на практике.

**Ключевые слова:** виртуализация, гипервизор, виртуализация серверов, контейнеризация, облачные вычисления, виртуальная машина, ИТ-инфраструктура, управление ресурсами, виртуализация сети, системы хранения данных, VMware, Docker, OpenStack.

**Kirish.** Zamonaviy dunyoda axborot texnologiyalari iqtisodiyotning deyarli barcha sohalariga chuqur kirib bormoqda. Axborot texnologiyalari (IT) infratuzilmasini samarali boshqarish, xarajatlarni kamaytirish va resurslardan



maksimal foydalanish zaruriyati yangi texnologiyalarni rivojlantirishni talab qilmoqda. Bunday texnologiyalardan biri virtualizatsiyadir. Virtualizatsiya texnologiyasi IT sohasida inqilobiy yangilik bo'lib, fizik resurslarni virtual muhitga o'tkazish orqali IT infratuzilmani optimallashtirish imkonini beradi.

Virtualizatsiya texnologiyasi yordamida bitta fizik serverda bir nechta virtual serverlarni yaratish, tarmoq resurslarini segmentlash va xotirani samarali boshqarish imkoniyatlari yuzaga keladi. Bu nafaqat xarajatlarni kamaytiradi, balki tizimning ishonchliligi va xavfsizligini oshirishga ham xizmat qiladi. Shu sababli, virtualizatsiya texnologiyasi bugungi kunda katta dolzarblikga ega.

Bugungi kundagi IT infratuzilmalarning asosiy qismi, jumladan, ma'lumotlar markazlari va bulutli hisoblash xizmatlari, virtualizatsiyaga asoslangan. Ushbu texnologiya serverlarning yuklamalarini teng taqsimlash, avariya dan keyin tizimni tezda tiklash va masofadan boshqarish kabi ko'plab afzalliklarni taklif etadi.

Ushbu ishning maqsadi virtualizatsiya texnologiyasining mohiyatini ochib berish, uning afzalliklari va kamchiliklarini o'rganish hamda qo'llanilish sohalarini yoritishdan iboratdir. Mavzu doirasida server virtualizatsiyasi, tarmoq virtualizatsiyasi va bulutli texnologiyalar kabi asosiy yo'nalishlar tahlil qilinadi. Bundan tashqari, virtualizatsiyaning ilmiy-tadqiqot va ta'lim sohasidagi roli ham ko'rib chiqiladi.

Mazkur maqola virtualizatsiya texnologiyalarining zamonaviy IT infratuzilmasidagi ahamiyatini yanada chuqurroq anglashga yordam beradi. Ushbu texnologiyani kengroq joriy etish orqali tashkilotlar o'zlarining operatsion samaradorligini oshirish va xarajatlarni kamaytirishga erishishlari mumkin.

Virtualizatsiya texnologiyasi zamonaviy axborot texnologiyalarining ajralmas qismiga aylangan. Uning rivojlanish tarixi va tamoyillari insoniyatning hisoblash texnologiyalaridan yanada samarali foydalanish istagiga asoslangan. Bu texnologiya dastlab hisoblash quvvatidan samarali foydalanish uchun yaratilgan bo'lsa-da, vaqt o'tishi bilan tarmoq, ma'lumotlar saqlash tizimlari va boshqa infratuzilmalarda ham keng qo'llanila boshlandi.



Virtualizatsiyaning ildizlari 1960-yillarga borib taqaladi. IBM kompaniyasi hisoblash tizimlari samaradorligini oshirish maqsadida birinchi virtual mashina konsepsiyasini ishlab chiqdi. Dastlabki virtualizatsiya texnologiyalari IBM System/360 seriyasida qo'llanilib, bir nechta operatsion tizimlarni bitta fizik apparatda ishlashini ta'minladi. Bu esa o'sha davrdagi ulkan va qimmat hisoblash tizimlarining resurslarini bir nechta foydalanuvchilar o'rtasida taqsimlashga imkon berdi.

Resurslarni abstraksiyalash bu virtualizatsiya texnologiyasining asosiy g'oyasi fizik apparat resurslarini abstraksiyalash, ya'ni ulardan virtual muhitda foydalanishni ta'minlashdir. Bu jarayon orqali bir nechta virtual mashinalar bitta fizik apparatda ishlashi mumkin.

Izolyatsiya har bir virtual mashina bir-biridan izolyatsiyalangan holda ishlaydi. Bu tamoyil tizim xavfsizligini oshiradi va virtual mashinalarning bir-biriga ta'sirini kamaytiradi.

Hypervisor orqali boshqaruv (yoki Virtual Machine Monitor) virtual mashinalar bilan fizik apparat o'rtasida vositachi sifatida ishlaydi. U resurslarni taqsimlash, ulardan samarali foydalanishni boshqaradi va virtual mashinalarning o'zaro muloqotini ta'minlaydi.

**Server virtualizatsiyasi** bu texnologiya IT infratuzilmasida bir nechta serverlarni birlashtirish va ulardan samarali foydalanish uchun yaratilgan. Bu orqali bir nechta virtual serverlar bitta fizik serverda joylashtiriladi.

**Tarmoq virtualizatsiyasi** tarmoq resurslarini virtual segmentlarga bo'lish va boshqarish imkonini beradi. Bu texnologiya orqali tarmoq infratuzilmasini yanada moslashuvchan va samarali qilish mumkin.

**Saqlash tizimlari virtualizatsiyasi** ma'lumotlarni markazlashtirilgan holda saqlash va boshqarish uchun ishlatiladi. Bu texnologiya orqali saqlash resurslari optimal taqsimlanadi va ulardan foydalanish qulaylashadi.

**Bulutli hisoblash texnologiyasi** virtualizatsiya texnologiyasi bulutli hisoblash xizmatlarining asosini tashkil qiladi. Bu texnologiya orqali



foydalanuvchilar masofaviy resurslardan foydalanib, infratuzilmani samarali boshqarish imkoniga ega bo'ladilar.

Containerizatsiya bu virtualizatsiya texnologiyasining yana bir rivojlanish yo'nalishi containerizatsiya bo'lib, u dasturlarni izolyatsiyalangan konteynerlarda ishlatishga imkon beradi. Bu dasturiy ta'minotni tezkor o'rnatish va ko'chirishni soddalashtiradi. Virtualizatsiya texnologiyasining samarali ishlashini ta'minlash uchun bir nechta asosiy vositalar mavjud. Ularning har biri tizimning turli jihatlarini boshqaradi, resurslarni taqsimlash va optimallashtirishni amalga oshiradi. Virtualizatsiyaning asosiy vositalari quyidagilardan iborat:

Hypervisor — Virtualizatsiyaning markaziy komponenti bo'lib, tizim resurslarini virtual mashinalar o'rtasida taqsimlash va boshqarish uchun javobgardir. Hypervisor ikki asosiy turga bo'linadi: bare-metal va hosted. Bare-metal hypervisor tizimi jismoniy apparatga to'g'ridan-to'g'ri o'rnatiladi va operatsion tizimga bog'liq bo'lmaydi. Bu turdagi hypervisorlar maksimal samaradorlikni ta'minlaydi va ko'p hollarda katta tizimlar va ma'lumotlar markazlarida ishlatiladi. Hosted hypervisor esa operatsion tizimda o'rnatiladi va odatda shaxsiy kompyuterlar va kichik miqyosdagi tizimlar uchun mo'ljallangan. Misollar sifatida VMware Workstation va Oracle VirtualBoxni keltirish mumkin.

Virtual mashinalar (VM) — Virtual mashina jismoniy apparat resurslarini to'liq taqlid qiladigan dastur bo'lib, uning o'z operatsion tizimi, dasturlari va fayllari bo'ladi. Har bir virtual mashina o'zining xotirasi, prosessori va saqlash joyiga ega bo'lib, ularni boshqarish uchun hypervisor ishlatiladi. Virtual mashinalar jismoniy apparat resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi, chunki ular bir vaqtning o'zida bir nechta tizimlarni birlashtirish imkonini beradi. Masalan, birgina jismoniy serverda bir nechta virtual mashinalar ishlashi mumkin, bu esa resurslarni samarali taqsimlash imkonini yaratadi.

Containerlar — Virtual mashinalardan farqli ravishda, containerlar tizimni to'liq izolyatsiya qilmaydi, balki faqat dastur va uning bog'liqliklarini taqdim etadi. Ular tizim resurslaridan samaraliroq tarzda foydalanish imkonini beradi, chunki containerlar tizim resurslarini birlashtirib ishlaydi. Docker va Kubernetes kabi



platformalar containerlarni boshqarish va orkestratsiya qilishda qo'llaniladi. Containerlar resurslarni minimallashtirib, tizimni tezda ishga tushirish imkonini beradi.

Virtualizatsiya boshqaruv platformalari – Virtualizatsiya tizimini samarali boshqarish va monitoring qilish uchun maxsus platformalar mavjud. vCenter (VMware) va OpenStack (ochiq manba asosida) kabi tizimlar virtualizatsiya infra tuzilmasini markazlashtirilgan tarzda boshqarishga imkon beradi. Bu platformalar virtual mashinalarni yaratish, ularni o'zgartirish, monitoring qilish, ko'chirish va resurslarni taqsimlash imkoniyatlarini beradi. Markazlashtirilgan boshqaruv tizimlari virtualizatsiya muhitining yuqori darajadagi samaradorligini ta'minlaydi va infra tuzilmaning har bir qismini monitoring qilish imkonini yaratadi.

Resurslarni taqsimlash va optimallashtirish vositalari – Virtualizatsiya tizimlari resurslarni taqsimlash samarali bo'lishi uchun, turli optimallashtirish vositalardan foydalaniladi. Masalan, vSphere (VMware) yoki Proxmox kabi platformalar avtomatik resurs taqsimoti va optimallashtirishni ta'minlaydi. Bu vositalar yordamida virtual mashinalar o'rtasidagi resurslar taqsimoti tahlil qilinadi, yukni teng taqsimlash va ishlash samaradorligini oshirish maqsadida avtomatik ravishda sozlamalar amalga oshiriladi.

Storage (saqlash) va tarmoq vositalari – Virtualizatsiya jarayonida saqlash va tarmoq infra tuzilmasi ham muhim o'rin tutadi. Virtualizatsiya tizimlarida virtual mashinalarning saqlash joyi ko'pincha tarmoq orqali ajratilgan saqlash qurilmasiga bog'lanadi. Bu jarayon SAN (Storage Area Network) yoki NAS (Network Attached Storage) kabi tarmoq saqlash texnologiyalari yordamida amalga oshiriladi. Virtualizatsiya tizimi uchun tarmoq infrastrukturasini yuqori tezlikdagi va ishonchli bo'lishi kerak, chunki virtual mashinalar o'rtasida ma'lumot uzatish, sinxronlashtirish, tashqi tizimlar bilan integratsiya qilish uchun tez va barqaror tarmoq aloqasi talab etiladi.

Dasturiy ta'minot va tizimni sinovdan o'tkazish vositalari – Virtualizatsiya texnologiyasi dasturiy ta'minotlarni sinovdan o'tkazish va sinov muhitini o'tkazishda ham qo'llaniladi. Virtualizatsiya muhiti, ishga chiquvchi va testchilar real tizim



resurslaridan foydalanmasdan turib, turli dasturlarni o'rnatish va sinovdan o'tkazishlari mumkin. Bu esa dasturiy ta'minotni ishlab chiqish va test qilish jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi va xavfsizroq qiliadi. Masalan, virtualizatsiya tizimlari yordamida, ishlab chiquvchilar yangi dasturlarni virtual muhitda test qilib, dasturda yuzaga keladigan xatolarni aniqlashadi. Shu tarzda, virtualizatsiya texnologiyasi jarayonida ishlatiladigan vositalar tizimni samarali boshqarish, optimallashtirish va resurslarni to'g'ri taqsimlashga yordam beradi. Har bir vosita o'z o'rnida tizimni yuqori samaradorlikda ishlashini ta'monlaydi va virtualizatsiya muhitini boshqarishda katta yordam beradi. Bu texnologiyalar yordamida IT infratuzilmasini samarali va xavfsiz boshqarish imkoniyatlari yaratiladi.

**Natija.** O'zining rivojlanishi aniqlanishicha, virtualizatsiya texnologiyasi zamonaviy axborot texnologiyalari infratuzilmasi va ajralmas komponenti hisoblanadi. Ush texnologiya vositalari resurslarni virtual muhitga o'zgartirish orqali qayta ishlashdan maksimal darajada quvvat olish, yordam beradi.

Tahlil qilingan virtualizatsiya turlari - server, tarmoq, tizim tizimlari virtualizatsiyasi hamda containerizatsiya - har o'zining aniq bulutiga ega bo'lib, ma'lumotlar markazlari va boshqalarni hisobga olgan holda infratuzilmalarni ishlab chiqarishni muhim rol o'ynaydi. qayta, hypervisorlar, virtual mashinalar va konteynerlar kabi ishlab chiqarish orqali IT resurslarini markazlashtirilgan boshqaruv asosida samarali taqsimlash, ta'minlash va operatsion yuklamalarni balanslash uchun mavjud.

Bundan tashqari, virtualizatsiya vositalarini ta'minotlarni testdan o'tkazish, tajriba muhitlarini va ta'lim jarayonlarini soddalashtirishda ham keng'llanilmoqda. Shu bilan birga, zamonaviy virtualizatsiya platformalari (vSphere, Proxmox, OpenStack va boshqalar) avtomatlashtirilgan monitoring va optimallashtirish vositalari joriy etilib, bu IT IT sifati va ishonchliligini ishlab chiqarish.

Umuman olganda, virtualizatsiya texnologiyalarini chuqur o'rganish va amaliyotda samarali qo'llash zamonaviy IT tizimlarining texnik vositalarini ishlab chiqarish, iqtisodiy va iqtisodiy samarali boshqarish imkonini beradi.



Ushtexnologiyalarni kompleks tarzda joriy etish orqali tashkilotbardosh va xavfsiz axborot tizimlariga ega bo'lishlari mumkin.

**Xulosa.** Virtualizatsiya texnologiyasi zamonaviy axborot texnologiyalari infratuzilmasining ajralmas va strategik muhim qismiga aylangan. U IT tizimlarida resurslardan samarali foydalanish, xarajatlarni kamaytirish, tizim xavfsizligi va ishonchliligini oshirish imkonini beradi. Virtualizatsiya yordamida serverlar, tarmoqlar, saqlash tizimlari va dasturiy muhitlar soddalashtirilgan va boshqariladigan virtual muhitlarda samarali ishlaydi. Server virtualizatsiyasi, tarmoq va saqlash tizimlari virtualizatsiyasi hamda containerizatsiya texnologiyalari orqali tashkilotlar o'z IT infratuzilmasini yanada moslashuvchan, tejamkor va barqaror holga keltirish imkoniga ega bo'lmoqda. Shuningdek, bulutli hisoblash xizmatlarining rivojlanishi ham aynan virtualizatsiya asosida shakllanmoqda. Hypervisor, virtual mashinalar, containerlar, boshqaruv platformalari va monitoring vositalari virtualizatsiya jarayonida muhim rol o'ynaydi va ushbu texnologiyaning keng qamrovli qo'llanilishini ta'minlaydi. Shu sababli, virtualizatsiya texnologiyalarini chuqur o'rganish va ularni amaliyotga samarali joriy etish hozirgi kunda IT sohasida muvaffaqiyatli faoliyat yuritishning muhim omillaridan biridir. Mazkur texnologiya nafaqat korxona va tashkilotlar uchun, balki ilmiy-tadqiqot va ta'lim sohalarida ham katta ahamiyat kasb etadi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Таненбау Э. С., Бос Х. «Современные операционные системы». — 4-е изд. — СПб.: Питер, 2015.
2. Вергилев А. В. «Виртуализация и облачные вычисления». — М.: ДМК Пресс, 2017.
3. Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2020). *Operating System Concepts* (10th ed.). Wiley.
4. VMware Inc. (2023). *VMware vSphere Documentation*. <https://docs.vmware.com>
5. Oracle Corporation. (2023). *VirtualBox User Manual*. <https://www.virtualbox.org/manual>



6. Docker Inc. (2023). *Docker Documentation*. <https://docs.docker.com>
7. OpenStack Foundation. (2022). *OpenStack Operations Guide*. <https://docs.openstack.org>
8. Мохов Н. В., Головки М. В. «Технологии виртуализации и облачных вычислений». — М.: Инфра-М, 2019.
9. Куликов С. С. «Управление ИТ-инфраструктурой в условиях цифровой трансформации». — М.: Форум, 2021.
10. Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. NIST Special Publication 800-145.
11. Umarov B. RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VOSITASIDA PEDAGOGIYALARNING PROFESSIONAL KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH MAZMUNI //Евразийский журнал математической теории и компьютерных наук. – 2023. – Т. 3. – №. 5. – С. 87-93.
12. Azizovich U. B. PRINCIPLES OF FORMING TEACHER COMPETENCE THROUGH INNOVATIVE TECHNOLOGIES. Finland International Scientific Journal of Education //Social Science & Humanities. – 2023. – Т. 11. – №. 5. – С. 823-828.
13. Azizovich U. B. PEDAGOGICAL-PSYCHOLOGICAL PRINCIPLES OF THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE //Confrencea. – 2023. – Т. 6. – №. 6. – С. 204-212.
14. Azizovich U. B., Zarifjon o'g'li X. N. BULUT TEXNOLOGIYALARINING AFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI //TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR JURNALI. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 46-54.
15. Azizovich U. B., Rustamjon o'g'li R. Z. MA'LUMOTLARNI SHIRFLASH TENALOGIYALARI VA XAVFSIZLIK STANDARTLARI //TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR JURNALI. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 105-108.
16. Azizovich U. B. et al. OLAP TIZIMLARINING ASOSIY PRINSIPLARI //TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR JURNALI. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 81-86.



17. Azizovich U. B. THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCY OF TEACHERS IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES //Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences. – 2024. – T. 4. – №. 7. – C. 11-14.
18. Azizovich U. B. et al. MASHINALI O ‘QITISHDA REGRESSIYA ENG KICHIK KVADRATLAR USULINI QO ‘LLASH //INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2024. – T. 5. – №. 46. – C. 266-270.