



EHM XOTIRA QURILMALARINING ASOSIY ELEMENTLARI: ELEKTRON LAMPADAN KATTA INTEGRAL SXEMAGACHA

Xaqberdiyev Asliddin Imomnazar o'g'li

Iqtisodiyot va pedagogika NTM

Annotatsiya: Elektron hisoblash mashinalari (EHM) texnologiyasining rivojlanishi bilan birga, ularning asosiy komponentlaridan biri bo'lgan xotira qurilmalari ham keskin o'zgarishga uchradi. Boshlang'ich EHMLarda qo'llanilgan elektron lampalar hozirgi zamonaviy katta integral sxemalarga (KIS) o'rin bo'shatdi. Ushbu maqolada xotira qurilmalarining tarixiy taraqqiyoti va ularning asosiy elementlari tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: elektron lampa, diod, triod, tranzistor, integral sxema, p-n-p tranzistor, n-p-n tranzistor, RAM, ROM, SSD, Kesh xotira.

Аннотация. С развитием технологий электронно-вычислительных машин (ЭВМ) значительно изменились и устройства памяти, являющиеся одним из основных компонентов этих систем. Электронные лампы, использовавшиеся в первых ЭВМ, уступили место современным большим интегральным схемам (БИС). Эволюция памяти затронула не только объём и скорость, но и надёжность, энергоэффективность и производственные технологии. В данной статье проводится анализ исторического развития устройств памяти, основных элементов, применявшихся на различных этапах, и их технических характеристик.

Ключевые слова: электронная лампа, диод, триод, транзистор, интегральная схема, p-n-p транзистор, n-p-n транзистор, RAM, ROM, SSD, кэш-память

Annotation. With the development of electronic computing machines (ECMs), one of their core components — memory devices — has undergone significant transformation. The vacuum tubes used in early ECMs were replaced by modern large-scale integrated circuits (LSI). This evolution in memory technology not only improved capacity and speed but also enhanced reliability, energy efficiency, and manufacturing techniques. This paper analyzes the historical development of memory devices, the main technologies used at each stage, and their technical characteristics.

Keywords: vacuum tube, diode, triode, transistor, integrated circuit, p-n-p transistor, n-p-n transistor, RAM, ROM, SSD, cache memory

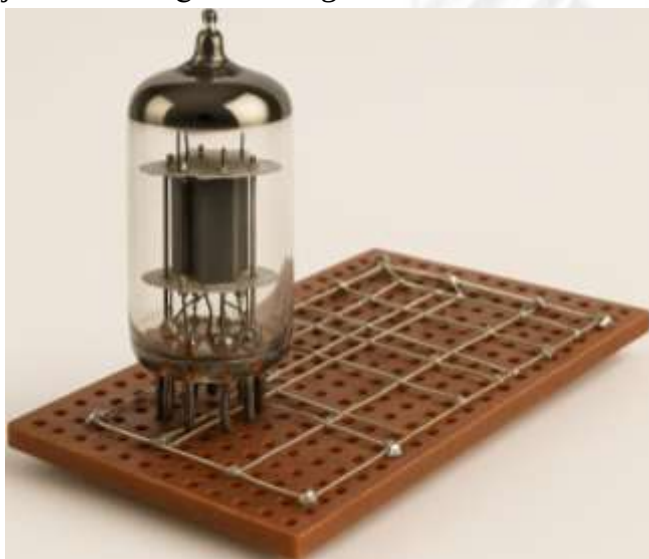
Kirish. Elektron hisoblash mashinalari (EHM) insoniyat tarixida inqilobiy texnologik yutuqlardan biri bo'lib, ularning samaradorligini ta'minlovchi asosiy omillardan biri — bu xotira qurilmalaridir. EHM xotirasining sifati, hajmi va ishlash tezligi kompyuter umumiy unumdorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ilk hisoblash mashinalarida foydalanilgan vakuum lampalar o'rnini tranzistorlar, keyinchalik esa katta integral sxemalar (KIS) egalladi. Xotira qurilmalarining ushbu evolyutsiyasi orqali biz hisoblash texnikasi taraqqiyotini tushunamiz.

Metodologiya. Ushbu maqolada tarixiy-texnik tahlil metodi asosida turli davrlarda EHM xotira elementlari qanday shakllanganini o'rganamiz. Manbalar sifatida texnik ensiklopediyalar, patentlar, akademik maqolalar va zamonaviy arxitektura hujjatlari tahlil qilindi. Har bir texnologik bosqichda asosiy texnik parametrlar (tezlik, sig'im, ishonchlilik, energiya sarfi) solishtirildi.

Natijalar

Elektron lampalar (1940–1950-yillar)

Ilk xotira qurilmalarida elektron lampalar ishlatilgan. Masalan, **ENIAC** (1945) mashinasida 17 468 ta vakuum lampa bo'lib, bu qurilmaning ishlashda ishonchsiz va katta hajmli bo'lishiga olib kelgan.



1-rasm. Elektron lampa asosidagi xotira elementi.

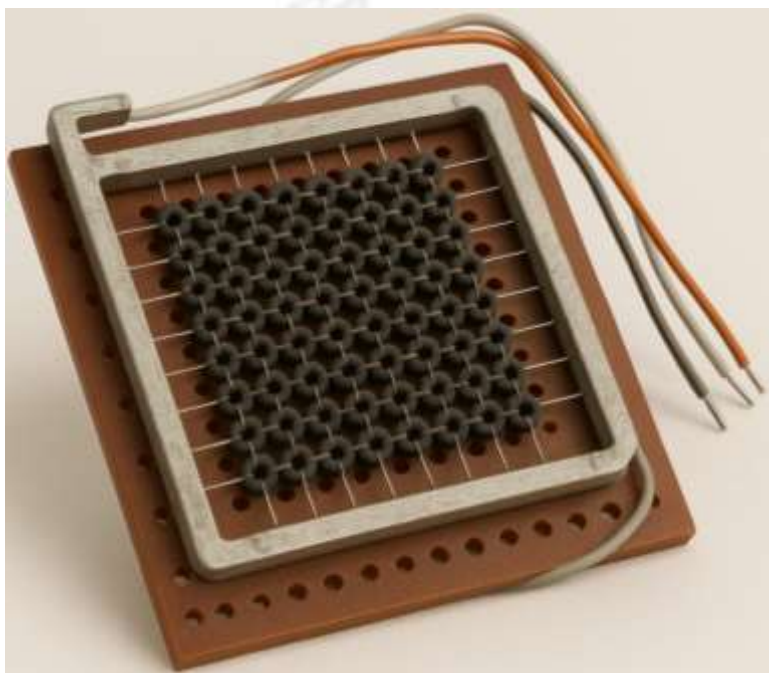
1-jadval. Elektron lampa parametrlari

Parametr	Qiymat
Hajmi	Juda katta
Ishonchlilik	Past
Energiya sarfi	Juda yuqori
Sig'imi	Juda kichik

Ferrit yadrolar (1950–1970-yillar)

Magnit ferrit yadrolar asosida ishlaydigan xotira tizimlari ancha ishonchli va ixcham bo'ldi. Bu texnologiya IBM 1401 kabi mashinalarda keng qo'llanildi.

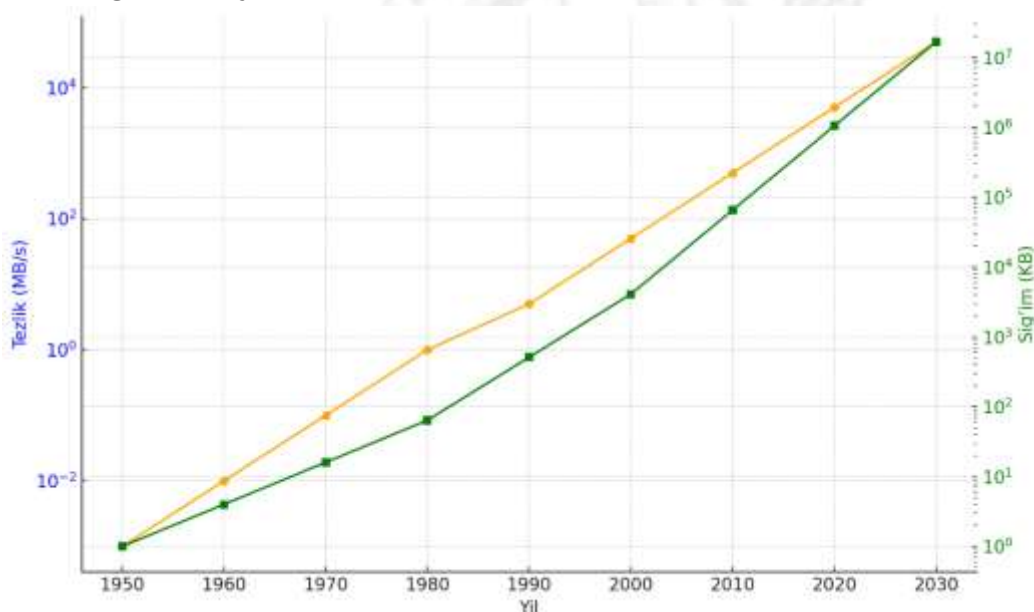




2-rasm. Ferrit yadroli xotira moduli.

Tranzistor davri (1960–1980-yillar)

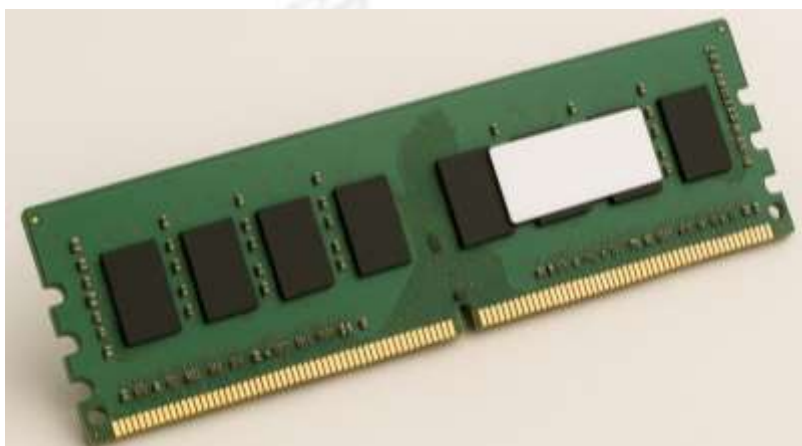
Tranzistorlar xotira modulining har bir elementini miniatyuralashtirish imkonini berdi. TTL va MOS texnologiyalarining rivojlanishi DRAM va SRAM turidagi xotira yaratilishiga zamin yaratdi.



3-rasm. Yillar davomida xotira tezligi va sig'iminin o'zgarishi.

Katta integral sxemalar (KIS) (1980–hozirgi vaqt)

Zamonaviy xotira tizimlari – RAM, ROM, Flash, SSD – barchasi KIS asosida ishlaydi. Masalan, DDR4/DDR5 modullari milliardlab tranzistorlardan tashkil topgan.



4-rasm. DDR4 KIS xotira moduli.

2-jadval. Xotira texnologiyalari taqqoslanmasi:

Texnologiya	Yil	Sig'im	Tezlik	Energiya sarfi	Ishonchlilik
Elektron lampa	1945	<1 KB	Juda sekin	Juda yuqori	Past
Ferrit yadro	1960	~10 KB	Sekin	O'rta	Yaxshi
DRAM (KIS)	1980	~1 MB	Tez	Kam	Yuqori
Flash	2000+	>1 GB	Juda tez	Juda kam	Juda yuqori

Munozara. Xotira qurilmalarining tarixiy taraqqiyoti texnologik taraqqiyot sur'atlarini ochiq-oydin ko'rsatadi. Har bir yangi bosqich energiya samaradorligi, sig'im, ishlash tezligi va ishonchlilik jihatidan katta yutuqlarga erishgan. Ayni paytda, nanometr texnologiyalar yordamida birgina chipda milliardlab xotira elementlarini joylashtirish imkoniyati mavjud.

Formulaviy yondashuvda xotiraning tezlik-energiyasi bog'lanishini quyidagicha ko'rsatish mumkin:

$$E = C \cdot V^2 \cdot f$$

Bu yerda:

- E — energiya sarfi,
- C — sig'im (kapasitans),
- V — kuchlanish,
- f — ish chastotasi.

Bu formula orqali yangi avlod xotiralari energiyani tejashga qanday erishayotganini tahlil qilish mumkin.

Xulosa. Elektron lampalardan boshlab hozirgi zamonaviy KIS asosidagi xotiralargacha bo'lgan yo'l — bu texnologik inqilobning o'zidir. Har bir bosqichda ilmiy yondashuvlar, injiniring qarorlar va ishlab chiqarish texnologiyalari uyg'unlashgan. Bu tajriba zamonaviy kompyuter texnologiyalari uchun tayanch vazifasini o'taydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Тупаев, А.И. **Elektron hisoblash mashinalari va ularning ishlash prinsiplari.** — Toshkent: Fan, 2007. — 232 b.





2. Murodov, A., Karimov, B. **Kompyuter arxitekturası va tizim dasturlari.** – Toshkent: TDPU nashriyoti, 2015. – 198 b.
3. Вильямс, Г. **История вычислительной техники.** – Москва: Мир, 2004. – 368 с.
4. Sa'dullayev, A., & Asrorov, O. (2024). THE ESSENCE OF NEW PEDAGOGICAL TERMS DURING THE REFORMS IMPLEMENTED IN THE FIELD OF EDUCATION." Science Shine" International scientific journal, 14(1).
5. Boymurotovna, X. N. Asror o'g'li, AO, & Rajabboyevna, OK (2025, March). KOMPYUTER VA ROBOTLAR BILAN O'ZARO ALOQA ORQALI IJTIMOIY PSIXOLOGIYANING O'ZGARISHI. In International Conference on Educational Discoveries and Humanities (pp. 63-70).
6. Асоров, О., & Хусенова, М. (2025). Optik aloqa tizimlarida spektral zichlikni oshirishning yangi usullari. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 241-244.
7. Asror o'g'li, A. O., & Imomnazar o'g'li, H. A. (2025). OPTIK ALOQA TARMOQLARI ASOSIDAGI ABONENT KIRISH TARMOQLARINI TAHLIL QILISH. YANGI O'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI, 2(9), 1255-1260.
8. Asror o'g'li, A. O., & Imomnazar o'g'li, H. A. (2025). TOLALI OPTIK ALOQA TARMOQLARINI SIFAT KO'RSATKICHLARINI BAHOLASHDA SUN'IY INTELLEKTNI QO'LLASH. IZLANUVCHI, 1(6), 500-505.
9. Сунатов, Ж., Холмуратова, Р., Зикриллаева, Ф., & АлишEROVA, Г. (2025). Kompyuter lingvistikasida kompyuter leksikografiyasining ahamiyati. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 269-271.
10. Сунатов, Д., Тошмуродова, С., Анварова, Э., & Зикриллаева, Ф. (2025). Madaniyatlararo muloqotning ahamiyati. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 141-143.
11. Сунатов, Д., Хусенова, М., Санаева, М., & Зикриллаева, Ф. (2025). O'zbek tilining xorijda o'qitilishi. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 139-141.
12. Сунатов, Д., Зикриллаева, Ф., АлишEROVA, Г., & Дустмуродова, М. (2025). Jahon adabiyotshunosligi rivoji. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 124-126.
13. Сунатов, Д., Зикриллаева, Ф., Шерматов, Р., & Розимуродов, М. (2025). Amaliy tilshunoslik masalalari. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 126-128.
14. Сунатов, Д., Зикриллаева, Ф., Сайдуллоева, М., & Нормаматова, Н. (2025). O'zbek tilshunosligining nazariy masalalari. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 121-123.





15. Abduvaliyev, A. A., & Sunatov, J. T. (2024). IQTISODIYOTNI RAQAMLASHTIRISHDA TREND MEZONIDAN FOYDALANISHNING NAZARIY ASOSLARI. Экономика и социум, (2 (117)-1), 69-73.

16. Sunatov, J. R. (2023, December). TA'LIMDA RAQAMLI TEKNOLOGIYALARNING O'RN. In INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE on the topic: "Priority areas for ensuring the continuity of fine art education: problems and solutions" (Vol. 1, No. 01).

17. Sunatov, J. R., Shamatova, G., & Maxmanazarov, O. (2024). TA'LIMDA KOMPYUTER TEKNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH (MS POWERPOINT AMALIY DASTURIY TA'MINOT MISOLIDA). Talqin va tadqiqotlar, (28).

18. Xidirova, N. B. qizi Nomozova, FA (2024). RAQAMLI MATERIALLAR VA INTERAKTIV PLATFORMALAR YORDAMIDA TABIIY FANLARNI O'QITISH. GOLDEN BRAIN, 2(20), 162-166.

19. Xidirova, N. B. qizi Oromova, SS, & Otajonova, KR (2024). MULTIMEDIALI TEKNOLOGIYALAR VA ULARNING PSIXOLOGIYADA QO'LLANILISHI. GOLDEN BRAIN, 2(20), 157-161.

20. Xidirova, N. B. qizi Muqimova, GZ (2024). EXCELDA DIAGRAMMALAR BILAN ISHLASH. GOLDEN BRAIN, 2(20), 167-171.

21. Sunatov, J. R., Rustamov, R., & Dustmurodova, M. (2024). KOMPYUTER LINGVISTIKASIDA FONETIK TAHLIL JARAYONI. Modern Science and Research, 3(5), 191-195.

22. Botirovich, X. S. (2024). RAQAMLI MUHITDA O'QITISH TEKNOLOGIYALARI VA MODELLARI. Modern education and development, 11(3), 155-161.

23. Ergashevna, S. M. (2025, February). INGLIZ TILI MUTAXASSISLARINI TAYYORLASHDA XORIJY TAJRIBALARDAN FOYDALANISH. In International Educators Conference (pp. 358-365).