

## TABIY FANLARNI O'RGANISHDA VIRTUAL STENDLAR YARATISH

**Rasulova Muxarram<sup>1</sup>, Mirtadjiyev Farrux<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Dotsent, f.-m.f.n., TAFU*

Oliy ta'lim muassasalarida fizikani, elektronikani, elektrotexnikani o'rganish shunda samarali bo'ladiki, agar talabalar nazariya asoslari bilan bir qatorda laboratoriya tajribalari vaqtida amalda elektron elementlarini va ularning qismlarini ostsillograf yordamida ko'rib, ta'minot manbalari va o'lchov asboblarning asosiy xarakteristikalarini bilan tanishib, stendlardagi tajriba mashg'ulotlari bilan bir qatorda hozirgi vaqtda elektron sxemalarni kompyuterli loyihalashtirish va sxemotexnik modellashtirishda keng qo'llanilayotgan Electronics Workbench, DesignLab, RSpice, Lab WIEW, NI Multisim, Matlab va boshqa dasturlardan oqilona foydalanishsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Quyida yarim o'tkazgichli asboblarni tadqiq qiluvchi virtual laboratoriya stendi, ya'ni tiristorlar, stabilizatorlar va diodlarni o'rganuvchi virtual stend yoritilgan.

Avvalgi bosqichda talabalar tomonidan o'zlashtiriladigan elektron qurilmalarni loyihalash va hisoblash dasturlarining eng qulayi bo'lib Electronics Workbench 5.12 va NI Multisim ( keyingi matnda MS ) dasturiy vositalari hisoblanadi. Ular National Instruments korporatsiyasi tomonidan ishlab chiqilgan, ularning kutubxonasi ko'pchilik elektron komponentlar bo'lib, ular tez modellashtirish uchun yaroqli analitik modellar bilan ta'minlangan. Bu muhitni alohidaligi shundan iboratki, unda elektr o'lchov asboblari bo'lib, ular sanoat analoglariga xarakteristikalarini va tashqi ko'rinishi bilan yaqinlashtirilgan.

Analog, raqamli yoki aralash analog – raqamli qurilmalarning, taxlil vositalarining, virtual asboblarning turli tuman modellarining va ularning etarli miqdorda bo'lishi MS muhitini analog va raqamli elektronikani namoyish qilish va tahlil qilishning qulay anjomiga aylantiradi. Murakkab analog raqamli qurilmalarni qurishda model tamoyilidan foydalaniladi : ular turli qiyinlikdagi sxemalar bilan yig'iladi va qarshilik, kondensator, diod, tranzistor, mantiqiy elementlar, operatsion kuchaytirgich va raqamli mikrosxemalardan iborat bo'ladi. Elektron baza sxemalarni elektron laboratoriyalarda va ularni natijalarini virtual asboblarda va ostsillogramma grafik xarakteristika ko'rinishida ko'rsatish real boshqaruv sxemalarining ishlash tamoyillari va ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarini nazorat qilinishni yaxshilashga yordam beradi.

Laboratoriya ishiga yaxshi tayyorgarlik (nazariy ashyolarni o'rganish va hisoblash topshiriqlarini bajarishda ) uni samalali bajarilishiga uzluksiz kafolat beradi, chunki har qanday tajribani o'tkazish shunda ma'noga ega bo'ladiki, agar tajriba o'tkazuvchi tajriba maqsadi va kutilayotgan natijalarni ko'z oldiga keltirsa - praktikumni eng kerakli maqsadi bo'lib hisoblanadi, buning uchun quyidagi amallar bajariladi :

- talabalarni tajribaning rejasi bilan tanishtirish, elektron qurilmalarning tajriba sxemalarini tuzish malakalarini egallash ( elementlarni va qismlarini tanlash va o'lchov asboblari, ostsillograf, ta'minot manbai va ularning ish rejimlari va parametrlarini o'rnatish ), shuningdek tajriba hamda hisoblash natijalarini kiritish uchun jadval tuzish;

- elektron qurilmalar va ularning kataloglardagi qiymatlari bilan solishtiriladigan xarakteristikalarini qurish va parametrlarini aniqlash.

Xisoblash topshiriqlarini natijalarini bajarish va tajriba topshiriqlari odatda hisoblash blankiga kiritiladi va u o'tkaziladigan laboratoriya ishi uchun titul varag'i, elektron zanjir va qurilma sxemalari chizmasi bilan ta'minlangan bo'ladi. Shuningdek unda hisoblangan parametrlar va o'lchash natijalarini kiritish uchun jadval ham bo'ladi. Hisobot blankida shunday joy qoldirilishi kerakki, u yerda hisoblashlarni o'tkazish diagrammalarini qurish, olingan tajriba bog'liqliklari grafigi, ishda foydalanilgan asboblarda ro'yhati va bajarilayotgan ishlar haqida xulosalar kiritiladi.

Ish talaba tomonidan mustaqil (uyida) bajarilishi ham mumkin, shuningdek kafedraning kompyuter sinfidagi ish bajarilish grafukigi asosida bajarilishi mumkin. Talabalar mustaqil yoki

o'qituvchi ko'rsatmasiga muvofiq kutubxonadan MS muhitini ishlab chiqaruvchi firma, marka va elektron sxema komponentlari parametrlarini tanlashlari mumkin.

Shuni qayd etish kerakki kompyuter sinfidagi MS muhitida ishlashda quyidagilar ancha vaqt sarf qilish va talabalar uchun eng katta qiyinchiliklar tug'diradi:

- 1) Qurilma qismlari va komponentlarning parametrlarini o'rnatish va hisoblash;
- 2) Ostsillograf, o'lchov asboblari va ta'minot manbalarining ish rejimlarini tanlash.

Dasturiy ta'minot o'rnatilgach va MS muhitini ishga tushirilganidan keyin muhit xususiyatlarini boshqarishni global moslash ishlarini o'tkazish, shuningdek foydalaniladigan interfeys va ishda foydalaniladigan component va anjomlarni sozlashni bajarish kerak.

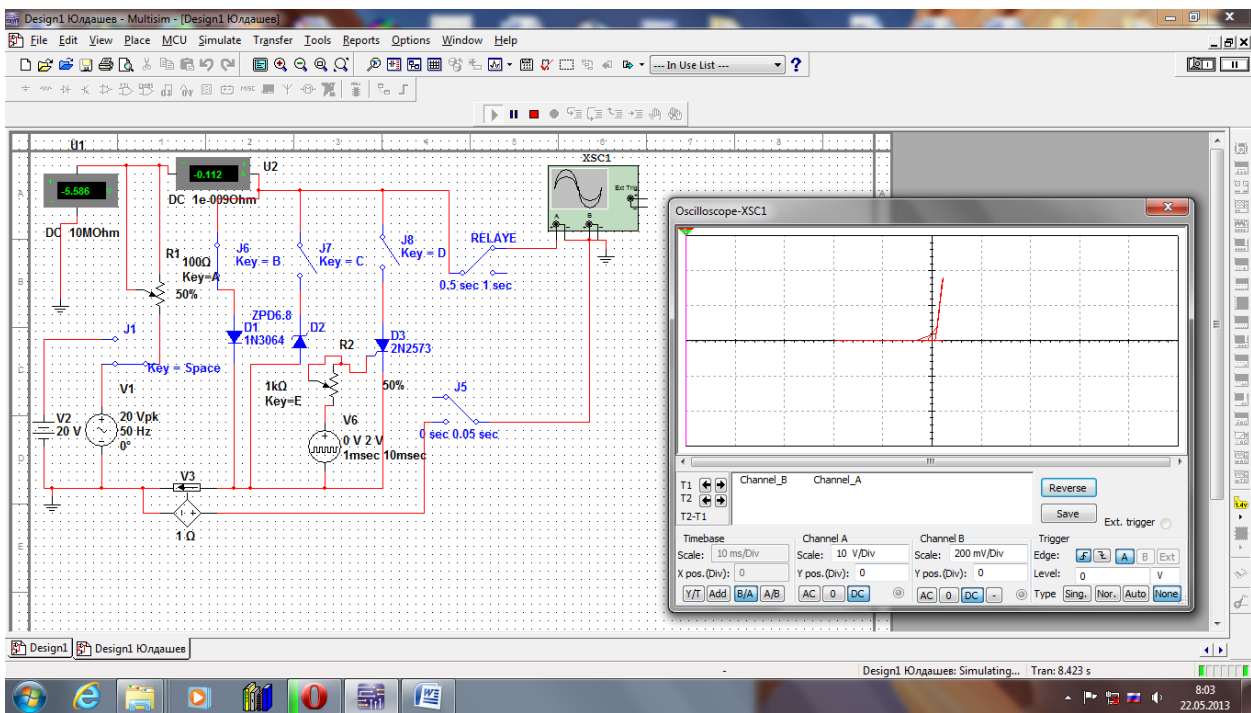
Quyida analog elektron qurilmalarning sxemalarini modellashtirish misoli sifatida yarim o'tkazgichli diod stabilitron, tiristorni tadqiq virtual standini ko'rib chiqamiz.

VD diodni, VC stabilitronni va VS tranzistorini volt-amper tavsif (VAT) ni tadqiq qilish uchun 1- rasmda keltirilgan sxemadan foydalanish mumkin. u quyidagilardan iborat:

-sinusoidal V1 va o'zgaras V1 kuchlanish manbalari, ularda himoya potensimetri R1 yarim o'tkazgich asboblarda rejimni cheklaydi, ularning nominal qiymatini o'rnatadi, shuningdek tadqiq qilinayotgan asbobdan oqadigan tokni o'zgartiradi.

-V6 generatori to'g'ri burchakli vaqti kechikadigan va boshqariladigan impuls hosil qiladi. Uning parametrlari:  $t_3(t_3=1\text{ms}$  berilgan) davri T( $T=10\text{ms}$  berilgan).

- U1 voltmetri va U2 ampermetri;
- Ikki kanalli ostsillograf XSC1;



1- rasm. Virtual stand.

-Klaviatura tugmalari bilan boshqariladigan ta'minot manbalarini navbatma-navbat tadqiq qilinayotgan asboblarda D1, D2, D3 larga ulovchi J1 (Space), J6 (B), J7(C), J(D) kalitlar,

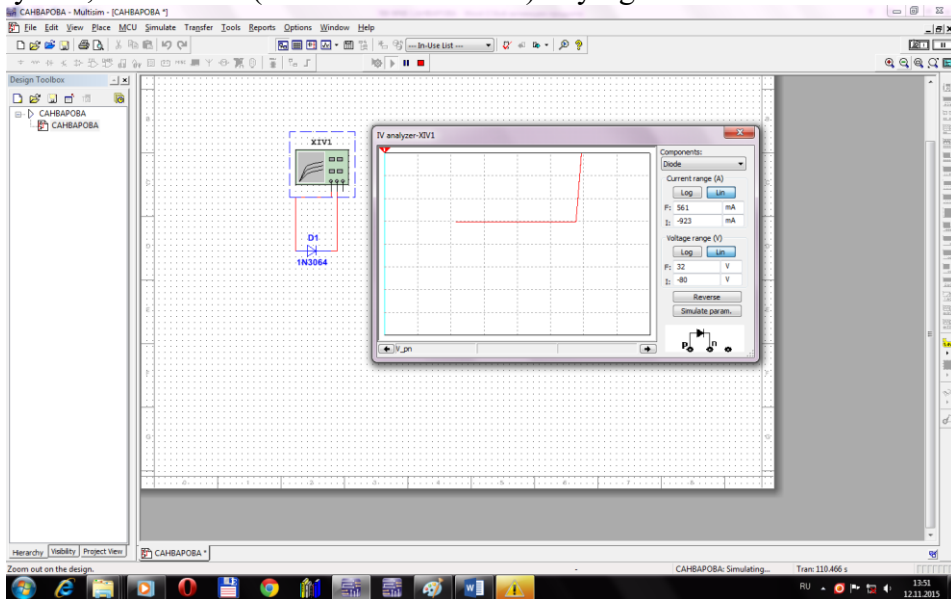
-Vaqt bo'yicha dasturlanadigan ossillograf ekranidagi modellashtirish natijalarini chiqarish va kechikishni o'rnatuvchi J5 va Relaye uzib- ulagichlar ,

Toki bilan boshqariladigan kuchlanish manbai V3 (tok datchigi sifatida foydalaniladi).

Ushbu standda yarim o'tkazgichli asboblarning (VAT) larini bevosita ostsillograf ekranida olish imkoniyati mavjud. 1- rasmda diod uchun volt-amper tavsif keltirilgan.

Diod va stabilitronni xarakteristikasini IV Analuzes asbobi yordamida ham olish mumkin (Diod va tranzistorlarni VAT ni quruvchisi yordamida). Bunda uning kirishlariga komponentlarni mos

keladigan uchlarini ulash kerak bo‘ladi (2- Rasm, bunda kirish kuchlanishini va tokni chegaraviy qiymatlari qo‘yiladi, Sim Param (Simulate Parameters) buyrug‘i bilan tasvir ochiladi.



2-rasm. IV Analyzer asbobi darchasi (diod va tranzistorlar VAT ni ko‘rish)

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, elektron qurilmalarni loyihalash va sinashda ko‘p qo‘llaniladigan NI Multisim dasturi turli elektron sxemalarni tez modellashda va tahlil qilishda, virtual laboratoriya stendlarini ishlab chiqishda real stendlar qatorida talabalar bilimlari va ko‘nikmalarini oshirishda katta yordam beradi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Хернитер Марк Е. Multisim 7: Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств. (Пер. с англ. ) / Пер. с англ. Осипов А.И. – М. : Издательский дом ДМК пресс, 2006. – 488 стр.
2. Черных С.В., Лабораторный практикум по EWB, Волгоград: Изд. ВолГУ, 2008, - 96 стр
3. Виртуальная лаборатория по измерительным приборам в среде Multisim и методика ее использования / Сост. Погодин Д.В., Насырова Р.Г. Казан. гос.техн. ун-т им.А.Н.Туполева. Казань, 2011. 35 с.