

*Shakarov F. Q.*

*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti*

*“Muhandislik texnologiyalari” fakulteti “Biyotibbiyot muhandisligi” kafedrasida katta o‘qituvchisi*

*G‘aybullayeva Muxlisa Hayitboy qizi*

*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti*

*“Muhandislik texnologiyalari” fakulteti 4-bosqich talabasi*

## “AMPLIPULS” APPARATINI “PROTEUS” SIMULYATSION DASTURI YORDAMIDA LOYIHALASH

**Annatsiya:** Zamonaviy sharoitda jamiyat taraqqiyotining barcha etaplarida aholi sog‘ligini ko‘tarish jarayonida tibbiyotning roli yuksak darajada o‘smoqda. Insonning turli organlari kasalliklarining etiologiyasi va patogenezining zamonaviy tasavvuri asosida ilmiy asoslangan holda muammolarni kompleks davolashda fizikaviy pribor va apparatlardan foydalaniladi. Bu o‘rinda “Amplipuls” past chastotali apparati haqida keltirib o‘tadigan bo‘lsam bu apparat tibbiyotda asosiy ahamiyatga ega. Hozirgi kunda “Amplipuls” apparatini turli xillarni uchratishimiz mumkin. Ushbu turdagi apparatini loyihalashtirish, u haqida yanada chuqurroq ma‘lumotga ega bo‘lishimizga yordam beradi.

**Kalit so‘zlar:** Amplipuls apparati, “proteus” simulyatsion dasturi, apparat qismlari, elektr manbalari, asbob-uskunalar, laboratoriya, elektron sxemalar.

Amplipuls terapiyasi fizioterapiya turlaridan biri bo‘lib, uning harakat tamoyili joriy dalgalanmalarga asoslangan; Ular bemorga ulangan maxsus “Amplipulse” qurilmasi tomonidan ishlab chiqariladi.

Amplipuls terapiyasi qon ta‘minoti va metabolizmni yaxshilaydi, regenerativ jarayonlarning faollashishiga, ovqatlanish va to‘qimalarning tiklanishiga yordam beradi va mushaklarning ohangini oshiradi. Bundan tashqari, "Amplipulse" ta‘siri ostida yallig‘lanish jarayoni to‘xtatiladi. Jarayon analjezik ta‘sirga ega<sup>1</sup>.

Tibbiyot qurilmalari bilan ishlashda ularning vazifasi, texnik xarakteristikasi, tuzilishi va ishlash printsiplari, qurilmani ishga tayyorlash va ishlatish hamda barcha qurilmalarda qanday texnikaviy xavfsizlik choralari amal qilish alohida - alohida ko‘rsatib o‘tilgan.

Amplipuls terapiyasi nevrologik kasalliklar uchun bebaho yordam berishi mumkin, chunki oqimning asab hujayralariga ta‘siri kasallikning manbasiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri yaqinlashishga va uning tabiatini o‘zgartirishga, uning keyingi rivojlanishini minimallashtirishga yoki yo‘q qilishga imkon beradi. Amplipuls terapiyasi har qanday bosqichda foydalidir, u surunkali kasalliklarning alomatlarini engishga yordam beradi; Uning yordami, ayniqsa, stressli vaziyatlarda bo‘lgan odamlar uchun, shuningdek, kasbi yoki hayotiy sharoitlar natijasida asabiy taranglikni boshdan kechirayotganlar uchun bebahodir. Qurilma miyozit, nevrалgiya, insult, trofik va qon tomir buzilishlar va periferik asab tizimining boshqa kasalliklarini davolashda o‘zining ijobiy ta‘sirini tasdiqladi.

Amplipuls terapiyasining asosiy “vositasi” 5-10 kHz chastotali o‘zgaruvchan tok bo‘lib, u teri orqali yaxshi kirib, chuqur yotgan to‘qimalarga etib boradi. Modulyatsiya natijasida zarbalarga o‘xshash alohida impulslar seriyasi hosil bo‘ladi. Ushbu ritmik ta‘sirlar asab tolalarida o‘z oqimlarining paydo

<sup>1</sup> <https://ufa.meds.ru/articles/amplipulsterapiya/>

bo'lishiga olib keladi, ular hayajonli ta'sirga ega. Markaziy asab tizimida tirnash xususiyati o'chog'i hosil bo'lib, u dominant og'riqni bostiradi. Shu bilan birga, miya hujayralarida qo'shimcha og'riq qoldiruvchi ta'sirga ega bo'lgan endorfin ishlab chiqarish kuchayadi. Ushbu ikki mexanizmning kombinatsiyasi bemorlarning 90% dan ko'prog'ida og'riqni sezilarli darajada kamaytirishni ta'minlaydi<sup>2</sup>.

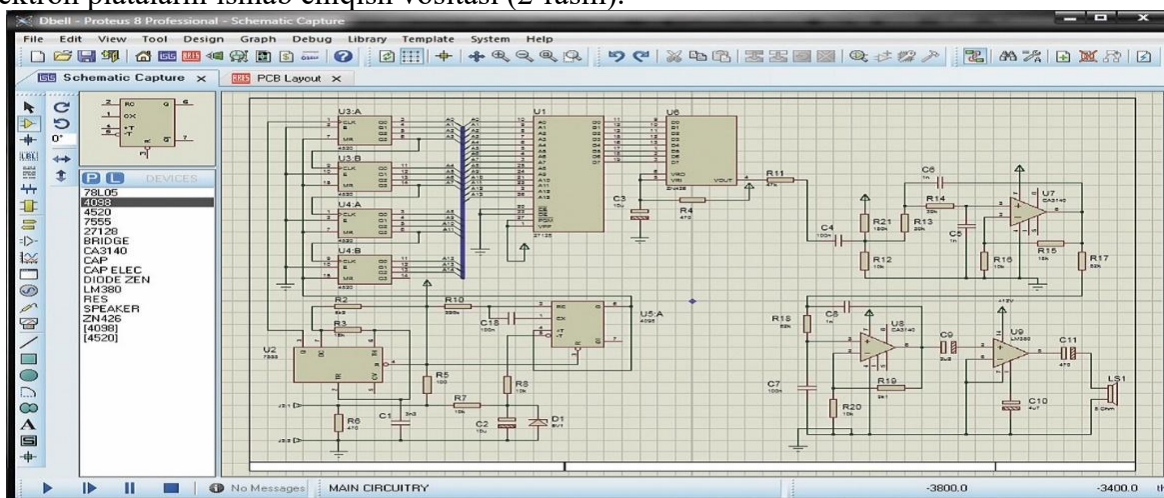
“Amplipuls” apparatini proteus simulyatsion dasturi yordamida loyihalash bir qancha imkoniyatlarni beradi. Proteus elektronika va mikrokontroller loyihalarini tuzish va sinov qilish uchun keng qo'llaniladigan dasturdur.

Amplipuls apparatini “proteus” simulyatsion dasturi yordamida loyihalash, proteus dasturida ishlab chiqish, ishlash printsiplarini ko'rib chiqish, apparat qismlari haqida ma'lumotga va tushunchalarga ega bo'lish, elektr manbalaridagi paydo bo'ladigan muommalarni bartaraf etish usullarini tahlil qilishdir.

Muhandislik amaliyotiga kompyuter yordamida loyihalash usullarining joriy etilishi ishlab chiqilayotgan asbob-uskunalarini an'anaviy prototiplashdan uni kompyuter yordamida modellashtirishga o'tish imkonini berdi. Ushbu yondashuv qurilmani yaratish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi, chunki u laboratoriyada haqiqiy prototiplarni yaratmasdan sxemalarning ishlashini o'rganishga imkon beradi. Bu materiallar va vaqtni sezilarli darajada tejash imkonini beradi. Agar loyiha tuzatishlar yoki yaxshilanishlarni talab qilsa, natijalarni dastlabki shartlarni o'zgartirish orqali kompyuterda osongina olish mumkin. Dizayner oddiygina haqiqiy sxemalarda ishlatiladigan komponentlarni almashtiradi va keyin qurilmaning ishlashi va elektr xususiyatlarini qayta ko'rib chiqadi. Odatda, kerakli ko'rsatkichga erishishdan oldin qancha variantni ko'rib chiqish kerakligini taxmin qilish qiyin. Kompyuter dasturi buni qilganda, u barcha hisob-kitoblarni xato ehtimoli kamroq va odamga qaraganda ancha tezroq bajaradi.

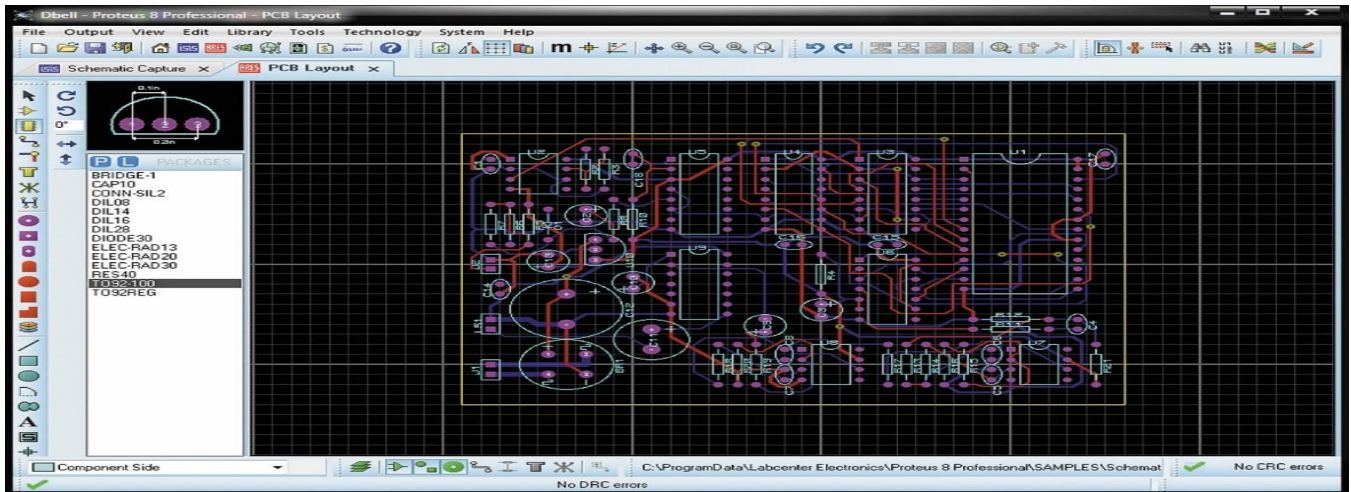
Proteus dasturi — elektron sxemalar dizayni, simulyatsiya va PCB (Printed Circuit Board) loyihalash uchun ishlatiladigan professional dasturiy ta'minot. Proteus VSM (Virtual System Modelling) moduli orqali elektron sxemalarni simulyatsiya qilish imkonini beradi. Bu real vaqtda mikroprosessorlar va boshqa elektron komponentlarning simulyatsiyasi orqali test qilish mumkin. Proteus ko'plab o'quv muassasalarida talabalarga elektronlarning ishlash tamoyillarini o'rgatish uchun keng qo'llaniladi. Uning oddiy interfeysi va ko'plab o'rganish resurslari yangi o'rganuvchilar uchun elektronika va mikrokontrollerlar haqida bilim olishni osonlashtiradi

Proteus - bu ikkita asosiy dasturni birlashtirgan elektron qurilmalarni kompyuter yordamida loyihalash tizimi: ISIS, real vaqt rejimida elektron sxemalarni ishlab chiqish (1-rasm) va ARES, bosilgan elektron platalarni ishlab chiqish vositasi (2-rasm).



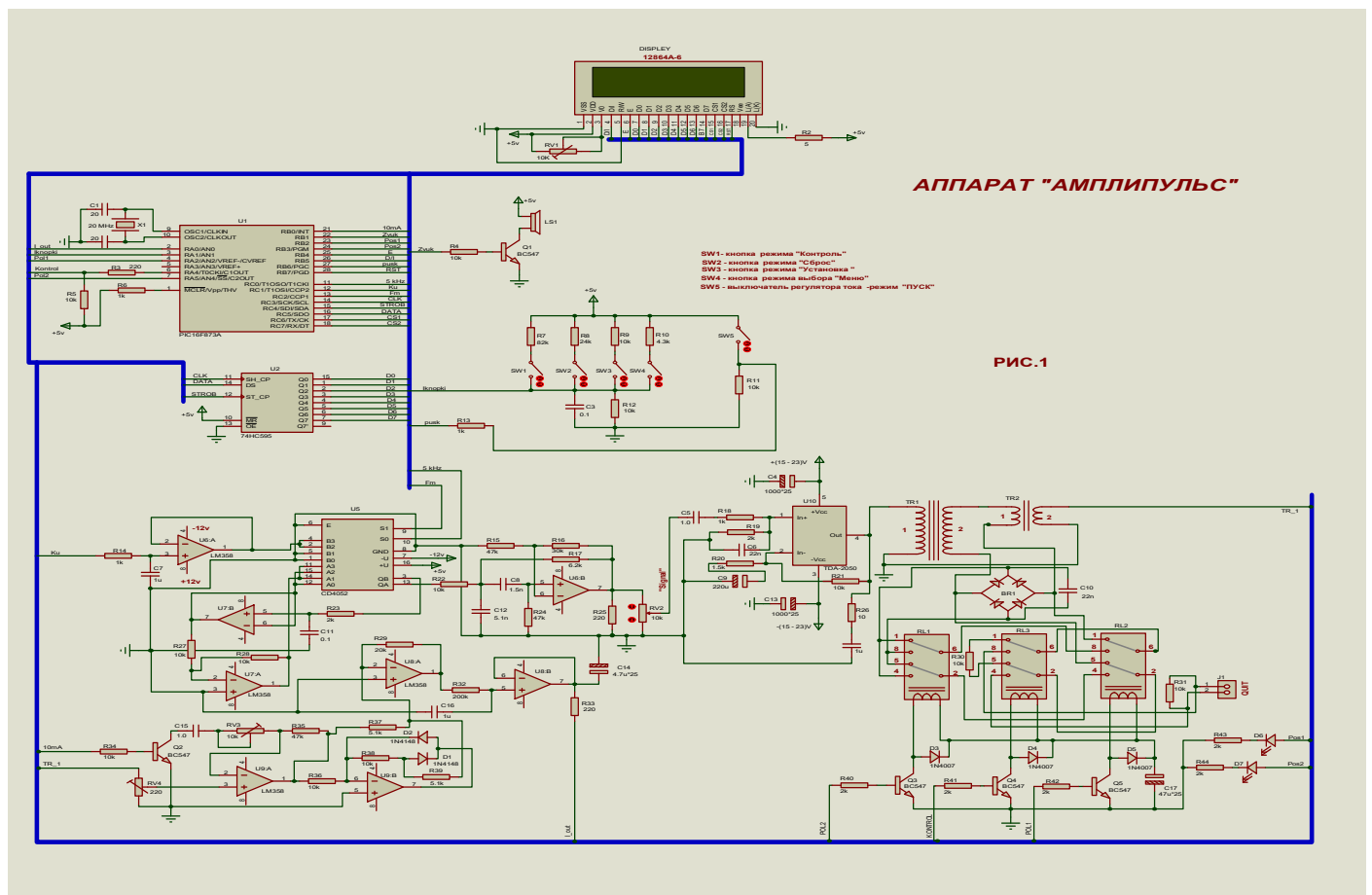
1-rasm: Proteus dasturining ISIS muharririda ishlab chiqilgan sxemasi

<sup>2</sup> <https://izhmedgroup.ru/vracham/amplipuls-terapiya>



2-rasm: Proteus dasturining ARES muharriri oynasi

Dastur grafik muharrirda sxemani joriy etish, uning ishlashini modellashtirish va bosma plalani ishlab chiqish, shu jumladan uch o'lovli vizuallashtirishga imkon beradi. Proteus ko'pincha elektron komponentlar ishlab chiqaruvchilari tomonidan taqdim etiladigan SPICE-modellarini qo'llab-quvvatlaydi. Dastur shuningdek ko'plab raqamli va analog qurilmalar modellariga mos keladi.



3-rasm: Amplipus apparatini dasturda to'liq sxemasi<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Muallif tomonidan tayyorlandi.

**Amplius apparatini Proteus simulyatsion dasturi yordamida loyihalash amalga oshirilishi uchun zarur bo'lgan resurslar, xarajatlar va foyda keltirish imkoniyatlarini baholashni o'z ichiga oladi.**

Loyihani amalga oshirish uchun zarur bo'lgan barcha xarajatlarni ro'yxati va baholash.

Proteus Simulyatsion Dasturi (Litsenziya Narxi):

- Proteusning litsenziya versiyasi narxi loyihada ishlatilishi mumkin bo'lgan boshlang'ich xarajatlardan biridir. Bu tashkilotga yoki shaxsiy imkoniyatemonlikka qarab farq qilishi mumkin.
- Taxminiy narx: \$500 - \$1000

Elektron Komponentlar:

- Rezistorlar, kondensatorlar, tranzistorlar, diodlar, operational amplifierlar, mikrocontroller va boshqa asosiy komponentlar loyiha uchun zarur.
- Taxminiy narx: \$50 - \$200

Kompyuter Va Dasturiy Ta'minot:

- Yaxshi ishlash imkoniyatiga ega bo'lgan kompyuter va zaruriy dasturlar o'z tarkibiga kiritiladi.
- Kompyuter narxi: \$500 - \$1500
- Operatsion tizim va dasturlar: \$100 - \$300

#### Ishlab Chiqarish Xarajatlari

Barcha manbalardan foydalanilgan holda ishlab chiqarish jarayonidagi xarajatlar.

- Elektr Energiya:
- Elektr qurilmalarni ishga tushirish va foydalanish uchun kerak bo'lgan elektr energiya narxi.
- Taxminiy xarajatlar: \$20 - \$50

Ishchilar Oyligi (agar mavjud bo'lsa):

- Agar loyiha amalga oshirilgan holda ishchilar yollangan bo'lsa, ularga to'lanadigan oylik va boshqa xarajatlar.
- Taxminiy xarajatlar: \$500 - \$2000

Loyihani Amaliyotga Joriy Qilish Xarajatlari

Loyihani to'liq amaliyotga kiritish uchun zarur bo'lgan qo'shimcha xarajatlar.

- Sinov va Sertifikatlash Xarajatlari:
- Mahsulotni sertifikatlash va testdan o'tkazish uchun zarur bo'lgan xarajatlar.
- Taxminiy xarajatlar: \$100 - \$500

Paketlash va Yetkazib Berish Xarajatlari:

- Mahsulotni oxirgi foydalanuvchilarga yetkazib berish uchun yasalgan paketlash va yetkazish narxlari.
- Taxminiy xarajatlar: \$50 - \$200

Loyihani amalga oshirib, bozorga chiqariladigan mahsulot narxi.

- Amplipuls Apparating Loyiha Narxi:
- Har bir donaning sotiladigan narxi va umumiy qiymati (bozor talablariga qarab aniqlanadi).
- Bir dona narxi: \$500 - \$1500
- Umumiy qiymat (10 dona): \$5000 - \$15000

Foyda Baholari

Loyihaning foydalilik ko'rsatkichlarini tahlil qilish.

- Umumiy xarajatlar = Litsenziya narxi + komponentlar qiymati + kompyuter narxi + dasturiy ta'minot + operatsion xarajatlar + ishlab chiqarish xarajatlari
- Umumiy xarajatlar: \$2000 - \$5000
- Umumiy daromad (20 dona mahsulot uchun) = \$10,000 - \$30,000
- Umumiy foyda = Umumiy daromad - Umumiy xarajatlar.

Ampliplus apparatining narxlar davlatlararo farqlanishi sababli, bu narxlar turli bozor sharoitlariga qarab o'zgarishi mumkin.

- O'zbekiston: Mahalliy narxlar \$1000-\$1500.
- Rossiya: Narxlar \$1200-\$1800 atrofida.
- AQSh: Narxlar \$2000-\$2500 atrofida.
- Evropa Ittifoqi: Narxlar \$1800-\$2300 atrofida.
- Xitoy: Narxlar \$800-\$1200 atrofida.

Ampliplus apparatini sotib olish va bozorga chiqarish jarayonida bu narxlarni hisobga olib, eng samarali va foydali xaridlarni amalga oshirish mumkin. Har bir bozorda narxlar sharoitiga qarab moslashuv choralarini ko'rish kerak bo'ladi.

Xulosa sifatida shuni ta'kidlash mumkinki, ampliplus apparatini proteus simulyatsion dasturi yordamida loyihalash ilmiy izlanish va amaliy ish jarayonini o'z ichiga olgan muhim loyihadir. Ampliplus apparatini Proteus simulyatsion dasturi yordamida loyihalash jarayoni muvaffaqiyatli amalga oshirildi. Loyiha davomida belgilangan maqsadlar va topshiriqlar to'liq bajarildi, elektron sxemalar loyihalandi, komponentlar tanlandi va simulyatsiya qilingan sxemaning ish faoliyati tahlil qilindi.

Proteus simulyatsion dasturi yordamida loyihalash nafaqat loyihaning muvaffaqiyatli amalga oshirilishini ta'minladi, balki ilmiy tadqiqot va amaliy ishlarda elektron texnologiyalardan samarali foydalanish imkoniyatlarini kengaytirdi. Ushbu loyiha elektr apparatlarini loyihalashda yangi yo'nalishlar ochib beradi va kelgusida barcha tibbiyot apparaturalarini elektr sxemalarini proteus dasturida loyihalash uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Zilola Muhitdinovna Narzullaevna "Tibbiy texnika va yangi tibbiyot texnologiyasi", Buxora-2023. № 9 sonli majlis bayoni, 02.04. 2023 yil.
2. Bermuxambetov R. A., Zeyneshev M. K., Pushkarev S. D., Fink N. E. Dizayn, ishlash printsiplari, texnik xizmat ko'rsatish va tamirlash past chastotali terapevtik asboblar Nur-Sulton- 2019.
3. Ph.D., Yusupov Sarvarbek. Operatsion kuchaytirgichlar. (Lecture-5: Operational Amplifiers) Toshkent Kimyo Xalqaro Universiteti "Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrasida Toshkent shahri, Usmon Nosir, 156-uy.
4. Tulyaganov A.A., Nazarov A.M., Faziljanov I.R., Yarmuhamedov A.A., Yusupov Ya.T. Signallarni uzatish nazariyasi: O'quv qo'llanma. – T.: "Aloqachi", 2018, 337 b.
5. Umarova M.A., Raximberganova Z.M., Umarova D.A. "Tibbiyot texnikalarini sinash va servis xizmat ko'rsatish". Kurs loyihasi. Uslubiy ko'rsatmalar. –T.: ToshDTU, 2024. 26 b
6. X.K. Арипов, Н.Б. Алимова, З.Е. Агабекова, Ж .Т Махсудов. Аналоговая и интегральная схемотехника. Т.: ТЭИС,
7. A. N. Remizov Tibbiy va biologik fizika. Toshkent. Ibn Sino nomidagi nashriyot. 1992. 615 s. (2005, 2012).
8. Antonov V. F. Biofizika. – Moskva.: Vldos, 2006. - 287s.
9. Volkenshteyn M. B. Biofizika. – SPb.:Lan, 2008. – 594 s.
10. Tarusov B. N., Antonov V. F., Burlakova E. V. Biofizika. M., 1968. Gl. 4, 5,6, 8, 9, 12. Rubin A. B. Biofizika M., 2000.
11. Biofizika /G. A. Plumaxin, A. G. Kohaev. – M.: Lan. 2012. – 240 s.
12. Livenson A. R. Elektromeditsinskaya apparatura. M: 1981.
13. Kromvell L. i dr. Meditsinskaya elektronnaya apparatura dlyazdravooxraneniya. Radio i svyaz,
14. Биртанов Е.А. Министр здравоохранения Республики Казахстан Официальный Интернет-ресурс Министерство Здравоохранения Республики Казахстан, Глоссарий (<http://dsm.gov.kz/ru/kategorii/glossariy>)
15. Методические подходы к организации обслуживания медицинской техники в РК. Порядок технического обслуживания медицинской техники ([https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=31485852#pos=9;-158](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31485852#pos=9;-158))



16. Портал электронного правительства Казахстана egov.kz. (2019) рубрика медицинская помощь (Последнее изменение: 20.02.2019) Обязательное социальное медицинское страхование (ОСМС) ([https:// egov.kz/cms/ru/articles/health\\_care/osms](https://egov.kz/cms/ru/articles/health_care/osms))
17. Современная медицинская техника как украшение казахстанских больниц (<https://mk-kz.kz/economics/2018/04/26/sovremennaya-medicinskayatekhnika-kak-ukrashenie-kazakhstanskikh-bolnic.html>) Алла Иванилова.