

**SPORT RAKETKALARI EVOLYUTSIYASI VA TEXNOLOGIK
YANGILIKLAR*****Husanov G'aybulla Usmanovich****Iqtisodiyot va pedagogika universiteti NTM v.b. dotsenti*

Annotatsiya. Ushbu maqolada sport raketkalarining tarixiy rivoji, ularning materiallari va konstruksiyalaridagi texnologik yangilanishlar ilmiy tahlil qilingan. Dastlab yog'ochdan tayyorlangan raketkalarining shakllanishidan tortib, hozirgi kunda grafit, karbon, kevlar kabi kompozit materiallar asosida ishlab chiqarilayotgan zamonaviy raketkalar evolyutsiyasi ko'rib chiqiladi. Shuningdek, aerodinamika, vibratsiyani kamaytiruvchi texnologiyalar, ergonomik dizayn va nanotexnologiya asosida ishlab chiqilayotgan yangi avlod raketkalarining afzalliklari yoritilgan. Tennis, badminton, stol tennisi va skvosh kabi sport turlarida raketkalarining ahamiyati, sportchining natija va texnikasiga ta'siri ilmiy asosda ochib beriladi.

Kalit so'zlar: Sport raketkalari, grafit, karbon tolalari, evolyutsiya, kompozit materiallar, aerodinamika, texnologik yangiliklar.

Аннотация. В данной статье рассматривается эволюция спортивных ракеток, начиная с деревянных конструкций и заканчивая современными композитными ракетками, изготовленными из графита, карбона, кевлара и других высокотехнологичных материалов. Анализируются изменения в конструкции, распределении веса, аэродинамике и виброгасящих технологиях. Особое внимание уделено влиянию современных ракеток на результаты спортсменов в теннисе, бадминтоне, настольном теннисе и сквоше. Подчеркивается роль инноваций и материаловедения в формировании новой генерации спортивного инвентаря.

Ключевые слова: Спортивные ракетки, графит, карбон, эволюция, композитные материалы, аэродинамика, технологические инновации.



Annotation. *This article analyzes the evolution of sports rackets, beginning with early wooden frames and advancing to modern graphite, carbon, and kevlar composite structures. It explores technological developments in racket materials, construction, aerodynamics, vibration reduction systems, and ergonomic design. The paper highlights how innovations in racket technology enhance performance in sports such as tennis, badminton, table tennis, and squash. The importance of advanced materials and engineering solutions in shaping the next generation of high-performance rackets is emphasized.*

Keywords: *Sports rackets, graphite, carbon fiber, evolution, composite materials, aerodynamics, technological innovations.*

Kirish.

Sport raketkalari zamonaviy sport texnologiyalarining eng muhim elementlaridan biri bo'lib, ular sportchining natijasi, texnikasi, zarba kuchi, aniqligi va boshqaruvchanligi bilan bevosita bog'liq. Tennis, badminton, stol tennisi, skvosh va shu kabi raketkali sport turlari rivojlanishi bilan birga raketkalar konstruksiyasi, materiali, og'irlik taqsimoti va aerodinamikasi ham sezilarli darajada takomillashdi. Dastlab yog'ochdan tayyorlangan oddiy raketkalar o'rnini hozirda grafit, karbon tolalari, kompozit materiallar, nanotexnologiya asosida ishlab chiqarilgan yuqori elastik va yengil raketkalar egalladi[1].

Sport raketkalari tarixining dastlabki bosqichlari.

Raketkalarining ilk ko'rinishlari. Raketkali sportlar tarixi XII–XIII asrlarga borib taqaladi. O'sha davrlarda Frantsiya va Angliya hududlarida o'ynalgan “Jeu de Paume” o'yinida dastlab qo'l bilan uriladigan to'plar keyinchalik shnurli raketkalar bilan o'ynala boshlandi. Bu raketkalar: to'liq yog'och ramkadan iborat; tabiiy hayvon ichaklaridan tayyorlangan strunaga ega; og'ir, bosh qismi tor va uzun bo'lgan.

XIX asrdagi innovatsiyalar. XIX asr oxiriga kelib sport turlari rivojlanishi bilan raketkalarga talab ortdi. Badminton, tennis va stol tennisi o'yinlari shakllangan davrda raketkalarda quyidagi o'zgarishlar yuz berdi: ramkalar yengil yog'ochlardan tayyorlana boshladi; strunalar sifatli ichaklardan ishlab chiqildi; raketka bosh qismining shakli yumaloqlashdi; zarba kuchi va aniqligi oshdi[3].



XX asr boshidagi modernizatsiya. 1900–1950 yillarda texnologiya tez rivojlanib, metall raketkalar paydo bo'ldi. Alyuminiy ramkalar yog'ochga nisbatan yengilroq va mustahkamroq edi. Raketka shakllari standartlashdi. Sportchilarning zarba kuchi sezilarli ravishda oshdi.

Sport raketkalarining evolyutsiyasi (materiallar va konstruksiya)

Yog'och raketkalar davri. Tennis, badminton va stol tennisi uchun dastlabki raketkalar to'liq yog'ochdan tayyorlangan bo'lib: og'ir (300–450 gramm); moslashuvchanligi past; tez yaroqsiz bo'lib qoladigan; kuchli zarba berishni cheklovchi. Shunga qaramay, yog'och raketkalar sport tarixida muhim bosqich bo'lgan.

Metall raketkalar (alyuminiy va po'lat). 1960–1970 yillar: Alyuminiy raketkalar mustahkamlikni oshirdi. Ramkaning deformatsiyalanishi kamaydi. Bosh sariqmaydigan texnologiya paydo bo'ldi. Metall raketkalar sport texnikasi taraqqiyotida muhim burilish yasadi[2].

Grafit va karbon davri. 1980 yillardan boshlab raketkalar ishlab chiqarishida keng ko'lamli texnologik inqilob yuz berdi. Grafit tolalari asosida ishlab chiqarilgan raketkalar: yengil (250–300 g); elastikligi yuqori; zarba energiyasini maksimal uzatadi; kuch, tezlik va boshqaruvni ta'minlaydi; professional sportning asosiy standarti hisoblanadi.

Sport raketkalari tarixiy taraqqiyot davomida turli bosqichlarni bosib o'tgan bo'lib, ular dastlab sodda, oddiy materiallardan tayyorlangan an'anaviy vosita sifatida qo'llanilgan bo'lsa, bugungi kunda zamonaviy kompozit materiallar, aerodinamik shakllar, vibratsiyani kamaytiruvchi texnologiyalar, yuqori mustahkamlikka ega tolalar va kompyuter modellashuviga asoslangan dizaynlar bilan mukammal sport anjomiga aylangan. Raketa ishlatiladigan sport turlari – tennis, stol tennisi, badminton, skvosh, paddel va boshqa ko'plab yo'nalishlarda raketkaning sifati sportchining texnik imkoniyati, zarbaning kuchi, aniqligi va o'yinning tezligi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Raketkalar evolyutsiyasi sport sanoatidagi texnologik yangilanishlar bilan uzviy bog'liq bo'lib, ular nafaqat



materiallar bazasi, balki dizayn, ergonomika, og'irlik balans, aerodinamika, kuchlanish darajasi kabi ko'plab parametrlar bo'yicha takomillashib bordi.

Dastlabki tennis raketkalar XVIII–XIX asrlarda yog'ochdan yasalgan bo'lib, asosan yumshoq yong'oq yoki chinor yog'ochi qo'llangan. Bu raketkalar og'ir, qattiq va elastikligi past bo'lgan. Ularning ip tortish darajasi ham ancha past bo'lgani uchun zarbaning kuchi va aniqligi cheklangan edi. XX asrning boshlariga kelib, raketkalar shakli o'zgarib, ip tortish tizimi takomillasha boshladi, ammo asosiy material o'sha yog'och bo'lib qoldi. 1960-yillardan boshlab esa sport sanoatida katta texnologik burilish yuz berdi. Avvalo, alyuminiy va po'latdan tayyorlangan ramkalar ishlab chiqarila boshlandi. Alyuminiy raketkalar yog'ochga nisbatan yengil, bardoshli va shaklni ushlab turuvchi bo'lganligi sababli professional tomonidan tez qabul qilindi. Po'lat raketkalar esa kuchli zarba berish imkonini oshirgan bo'lsa-da, ularning og'irligi ba'zi kamchiliklarni keltirib chiqargan[5].

Raketkalar evolyutsiyasining eng muhim bosqichi 1970–1980-yillarga to'g'ri keladi. Bu davrda texnologik taraqqiyot tufayli uglerod tolalari (carbon fiber), grafit, kevlar va bor tolalari kabi yuqori mustahkam kompozit materiallar paydo bo'ldi. Grafit raketkalar yengil, egiluvchan, zarba energiyasini optimal taqsimlay oladigan va yuqori aniqlikni ta'minlaydigan bo'lib, sportchilar uchun ulkan afzallik yaratdi. Hozirgi kunda professional tennisda grafit asosidagi kompozit raketkalar deyarli yagona standart hisoblanadi. Grafitga kevlar yoki karbon tolalarini qo'shish esa raketkaning mustahkamligini yanada oshiradi. Kevlar vibratsiyani kamaytiradi, karbon tolalari esa zarbani kuchaytiradi va raketkaning elastikligini oshiradi[4].

Badminton sportida ham raketkalar avval bambuk va yog'ochdan tayyorlangan bo'lsa, bugungi kunda ultrayengil grafit va karbon-lastik kompozitlar qo'llaniladi. Zamonaviy badminton raketkalarining vazni atigi 70–85 grammni tashkil qiladi. Bu esa o'yinning tezligini bir necha barobarga oshirgan. Raketkaning bosh maydoni kattalashgani va aerodinamik shaklga ega bo'lgani tufayli sportchilar to'pni (shuttlekok) kuchli va aniq urish imkoniyatiga ega bo'ldi.

Xulosa.



Xulosa qilib aytganda, sport raketkalari evolyutsiyasi texnologik innovatsiyalar bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, tarixiy jihatdan sodda yog‘och raketkalardan boshlab, bugungi yuqori texnologiyali karbon kompozitlarigacha bo‘lgan ulkan rivojlanish bosqichlarini bosib o‘tdi. Zamonaviy raketkalar sportchining o‘yin strategiyasiga mos ravishda dizaynlashadi, ergonomik, aerodinamik va funksional jihatdan mukammallashtirilgan bo‘ladi. Texnologik yangiliklar sportning sifatini oshirmoqda, o‘yin tezligini kuchaytirmoqda va sportchilar uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Kelajakda esa raketkalar yanada aqlli, yengil, ekologik xavfsiz va interaktiv bo‘lishi shubhasizdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. G'aniyev, D., Sh, J., Islomova, S., Sarvinozxon, K., Qambarov, A., Otaboyeva, Z. & Mirzayev, M. (2023). БЎЛАЖАК МУТАХАССИСЛАР ЎРТАСИДА ҲАМКОРЛИК МАДАНИЯТИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ. HOLDERS OF REASON, 3(1), 503-509.
2. G'aniyev, D., Sh, J., Islomova, S., Sarvinozxon, K., Qambarov, A., Otaboyeva, Z. & Mirzayev, M. (2023). IJTIMOIIY MUHITNING SHAXS RIVOJLANISHIGA TA’SIRINING PEDAGOGIK JIHATLARI. HOLDERS OF REASON, 3(1), 545-553.
3. Qayumov, S. (2019). Jismoniy tarbiya va sport metodikasi. Toshkent: O‘zbekiston milliy universiteti nashriyoti.
4. Karimov, A. (2021). Sport infratuzilmasini rivojlantirish: O‘zbekiston tajribasi. Toshkent: Innovatsiya nashriyoti.
5. Abdurahmonov, D. (2018). Jismoniy madaniyat va sport turlari bo‘yicha innovatsion yondashuvlar. Toshkent: Sharq nashriyoti.
6. Sunatov, J. R., Rustamov, R., & Dustmurodova, M. (2024). KOMPYUTER LINGVISTIKASIDA FONETIK TAHLIL JARAYONI. Modern Science and Research, 3(5), 191-195.
7. Sunatov, J. R., Zikrillayeva, F., Husenova, M., & Sanayeva, M. (2025). INGLIZ TILINI O‘QITISHDAGI MUAMMOLAR. University Research Base, 560-568.



8. Сунатов, Д., Тошмуродова, С., Анварова, Э., & Зикриллаева, Ф. (2025). Madaniyatlararo muloqotning ahamiyati. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 141-143.
9. Сунатов, Ж., Холмуратова, Р., Зикриллаева, Ф., & Алишерова, Г. (2025). Kompyuter lingvistikasida kompyuter leksikografiyasining ahamiyati. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 269-271.
10. Botirovich, X. S. Murodullo o'g', JOT, & Akbar o'g'li, SR (2024). INTERNET VA "KUMUSH ASR" YANGI IMKONIYATLAR VA ISTIQBOLLAR. Modern education and development, 11(3), 127-132.
11. Botirovich, X. S. (2024). AVTOMATLASHTIRISH TIZIMLARIDA SUN'IY INTELLEKTNI QO'LLASH. GOLDEN BRAIN, 2(19), 66-70.
12. Асроров, О., & Хусенова, М. (2025). Optik aloqa tizimlarida spektral zichlikni oshirishning yangi usullari. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 241-244.
13. 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).
14. 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).
15. Kuchaboyev, R. T. (2024). IoT TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA AQLLI BINOLARDA MAXFIYLIKNI TA'MINLASH. Экономика и социум, (6-1 (121)), 1576-1581.
16. Mamatova, G. (2023). Цифровой университет: стратегия создания умной инфраструктуры в высших учебных заведениях Узбекистана. Economics and Innovative Technologies, 11(4), 296-312.
17. Кучкаров, Т., & Маматова, Г. (2024). Влияние цифровизации высшего образования на экономические процессы в обществе. Raqamli iqtisodiyot va axborot texnologiyalari, 4(4), 127-136.



18. Baxtiyorovna, B. T. (2024). THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS. Лучшие интеллектуальные исследования, 32(1), 16-20.
19. Baxtiyorovna, B. T. (2024). THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION. Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi, 31(2), 84-86.
20. Isomiddinovna, N. M. (2024). Principles of Organization and Development of Continuing Education. Web of Semantics: Journal of Interdisciplinary Science, 2(3), 285-288.