

## КОНТРОЛЬНЫЕ КАЛИБРЫ И ТОЧНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

**С.Э. Негматуллаев**

*старший преподаватель Наманганский  
инженерно-строительный институт*

**Аннотация:** *В статье рассмотрены вопросы применения контрольных калибров и обеспечение точности изготовления деталей в машиностроении. А также, калибры для комплексного контроля внутренней и наружной резьбы различного назначения.*

**Ключевые слова:** *калибр, точность, качество точности, система допусков и посадок, калибр-пробка, калибр-скоба*

**Abstract:** *The article discusses the use of control gauges and ensuring the accuracy of manufacturing parts in mechanical engineering. And also, calibers for complex control of internal and external threads for various purposes.*

**Keywords:** *caliber, accuracy, accuracy quality, tolerance and fit system, gauge-stopper, gauge-bracket*

Точность характеризует наряду с геометрическими параметрами изделия и единообразие качественных показателей, таких как мощность, производительность и др. Более точно изготовленные машины имеют более узкое поле разброса этих показателей и более высокие эксплуатационные качества. Точность изготовления детали зависит от комплекса технологических процессов, применяемых в данном производстве. Повышение точности изготовления первичных заготовок позволяет снизить припуски на обработку, что определяет структуру процесса обработки, снижает его стоимость и объем сборочных работ. Часть размеров детали должна быть выполнена с гарантированной точностью, а остальные размеры выполняют без заданных чертежом пределов отклонений. При изготовлении таких деталей на «свободные размеры» устанавливаются допуски по 12-му или 14-му качеству.

Точность изготовления деталей – это степень соответствия ее показателей параметрам, заданным конструктором в рабочей чертеже и техническим условиям детали. Соответствие реальной и заданной конструктором деталей определяется факторами: определяемым точностью, шероховатостью и физико-механическими свойствами. Для обеспечения высокого качества и надежности машин необходимо обеспечивать точность их изготовления. Повышение точности изготовления деталей сокращает трудоемкость сборки машин способствует достижению взаимозаменяемости элементов машин и обеспечивает возможность сокращения срока ремонта машин.

Калибры были одним из первых измерительных инструментов, применяемых при изготовлении деталей и механизмов машин, главным образом, сопрягаемых деталей, например, ствола ружья и пули, вала и втулки, винта и гайки и т.п.

В начале XX века с ростом серийного и массового производства была разработана система допусков и посадок и появилось понятие взаимозаменяемость. На этой нормативной базе возник новый принцип организации производства изделий на базе отдельного изготовления сопрягаемых деталей с выполнением их размеров в таких пределах, которые при произвольном сочетании деталей на сборке обеспечивают удовлетворение функциональных требований-заданный зазор или натяг. Проблема соотношения точности и стоимости обработки является одной из основных при разработке технологических процессов. При осуществлении технологического процесса изготовления деталей и сборки узлов и машин неизбежны погрешности.

На практике для определения точности пользуются качествами точности, которые устанавливаются на отдельные параметры деталей и на изделия в целом. В зависимости от предъявляемых к машине требований, а также условий работы деталей в узле и узлов в машине назначают точность изготовления деталей. Различают: точность формы; точность размеров детали; точность взаимного расположения поверхностей.

Основные нормы взаимозаменяемости единой системы допусков и посадок (ЕСДП) базируются на стандартах и рекомендациях ИСО, которые распространяются на допуски размеров гладких элементов деталей и на посадки, образуемые при соединении деталей.

Системы допусков и посадок ИСО и ЕСДП для типовых деталей машин построены по единым принципам и распространяются на размеры до 20 000 мм. Эта область размеров разбита на четыре диапазона: до 1 мм; от 1 мм до 500 мм (наиболее распространенный); от 500 мм до 3150 мм; от 3150 мм до 10 000 мм. Для удовлетворения потребностей различных отраслей промышленности в ЕСДП предусмотрено 19 качеств точности, которые обозначаются 01, 0, 1, 2, ..., 17. Качество это совокупность допусков, соответствующих одинаковой относительной точности для разных номинальных размеров. Качество в переводе означает «степень точности» (точнее «степень качества»).

Качества 01, 0, 1, 2, 3, 4 применяются при изготовлении образцовых мер и калибров, качества с 5-го по 11-й – для сопрягаемых элементов деталей, а качества с 12-го по 18-й – для несопрягаемых элементов деталей. Конструкция, теория и нормативные документы (ГОСТы, международные стандарты ISO) на калибры гладкие и резьбовые были подробно разработаны на основе системы допусков и посадок.

Калибры были доминирующим измерительным инструментом в машиностроительном производстве в течение долгого времени. Они изготавливались инструментальными заводами, специализированными фирмами и машиностроительными заводами. Однако, для организации производства калибры чрезвычайно неудобный инструмент. На инструментальных складах машиностроительных заводов хранились сотни, а иногда и тысячи калибров, так как каждый калибр годен для контроля только одного размера детали.

Кроме того, для проверки годности калибров необходимы были контркалибры. Калибры быстро изнашивались, иногда в течение одной смены, и их приходилось ремонтировать и аттестовать. Также следует иметь в виду, что калибры только сортировали изготовленные детали на годные и брак, но не определяли их действительные размеры. Калибры мало пригодны для настройки станков, так как не показывают размер детали.

Поэтому с появлением механических, пневматических, электронных и оптических измерительных приборов и построенных на их базе контрольных приспособлений и измерительных устройств применение калибров на производстве стало быстро сокращаться.

В настоящее время лишь в некоторых областях машиностроения, когда контроль размеров изделий приборами затруднен, например, при контроле валов и отверстий малого диаметра (менее 10 мм), при контроле конусов и при контроле резьбовых деталей, применяют калибры.

Стандарт предусматривает следующие гладкие калибры для валов и относящиеся к ним контрольные калибры- ПР — проходной калибр-скоба;

НЕ — непроходной калибр-скоба; К-ПР — контрольный проходной калибр для нового гладкого калибр-скобы; К-НЕ — контрольный непроходной калибр для нового гладкого калибр-скобы; К-И — контрольный калибр для контроля износа гладкого проходного калибр-скобы.

Для контроля отверстий предусмотрены:

ПР — проходной калибр-пробка; НЕ — непроходной калибр-пробка.

Также следует иметь в виду, в настоящее время все большее место в машиностроении занимают станки с ЧПУ и безлюдное производство. Для настройки станков с ЧПУ и безлюдного производства калибры не пригодны и применяют высокоточные приборы и координатно-измерительные машины.

Таким образом, в настоящее время калибры для контроля гладких отверстий и валов выпускаются в небольших количествах по специальным заказам. Однако, для измерения валов и отверстий малого диаметра применен оригинальный способ контроля с помощью набора очень точно изготовленных калибров, размеры которых отличаются на очень небольшую величину. Так, выпускают наборы калибров с разницей размеров в 1,0 или 2,0 мкм.

Для измерения отверстий диаметром от 0,5 до 10 мм выпускают наборы предельных и прецизионных гладких калибров-пробок с шагом по диаметру пробки 1,0; 2,0 и 10,0 мкм. Допуск на диаметр калибра-пробки составляет  $\pm 0,4$  мкм, а для эталонных калибров-пробок  $\pm 0,15$  мкм. Длина рабочей части пробок составляет от 1,0 до 50 мм. Шероховатость поверхности Ra менее 0,1 мкм. Калибры-пробки изготавливают из легированной стали с закаленной до твердости HRC=60-62 рабочей поверхностью. Калибры-пробки изготавливают также из твердого сплава.

Для измерения валов диаметром от 0,06 до 30 мм выпускают калибры-кольца с шагом размера 1,0 мкм. Допуск на диаметр составляет  $\pm 1,25$  мкм. Калибры-кольца изготавливают из легированной стали с рабочей поверхностью, закаленной до твердости HRC=60-62. Калибры-кольца изготавливают также из твердого сплава.

С помощью наборов таких точных калибров с шагом диаметров, например, 1,0 мкм можно не только сортировать детали на годные и брак, но и практически достаточно точно определить их диаметр, потому что можно подобрать калибр диаметром очень близким к размеру контролируемой детали, например, с точностью 1-2 мкм.

Однако во всех случаях предельно допустимая погрешность измерения прецизионными калибрами будет не менее 2,0 мкм. Это точнее, чем при измерении малых размеров универсальными средствами, например, нутромерами, но значительно проще и удобнее.

Еще одна область применения калибров, которая сохранилась в настоящее время – контроль внутренней и наружной резьбы различного назначения. Существуют приборы для контроля отдельных параметров резьбы – наружного, внутреннего и среднего диаметра резьбы, шага резьбы, высоты профиля, погрешности винтовой линии, угла профиля, конусности (для конической резьбы) и др. Но эти приборы полезны при настройке станков и при контроле точной резьбы (ходовые винты, микровинты и т.п.), но они не всегда обеспечивают свинчиваемость сопрягаемых деталей, прочность и герметичность резьбового соединения. Конечно, можно произвести точное измерение резьбы с помощью координатно-измерительной машины или современных оптических приборов (микроскопа или проектора), но это не всегда возможно даже в производственных условиях и тем более невозможно в условиях эксплуатации. Поэтому для комплексной проверки резьбовых деталей широко применяют резьбовые калибры (резьбовой калибр-пробка и резьбовой калибр-втулка). Особенно важное значение имеет контроль резьбы на концах нефтегазовых труб, потому что от качества этой резьбы зависит прочность и надежность соединений труб в том числе, опускаемых в скважину. Поэтому основным средством приемки резьбовых изделий остается контроль с помощью калибров.

В заключении следует отметить, что достоинством современных резьбовых калибров является то, что их изготавливают на точных резьбошлифовальных станках с ЧПУ, позволяющих получить отклонение от круглости 0,5-1,0 мкм и шероховатость Ra= 0,1 мкм. Резьбовые калибры аттестуют с высокой точностью по всем параметрам резьбы на координатно-измерительных машинах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Якушев, А. И. (2013). Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Рипол Классик.
2. НЕГМАТУЛЛАЕВ, С., & КЕНЖАБОВЕВ, Ш. МЕТРОЛОГИЯ. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ВЗАИМОЗАМЕЛЯЕМОСТЬ.-fmmp. bntu. by.
3. Негматуллаев, С. Э., Мелибаев, М., Абдуллажонов, Б., & Ортиков, Х. (2022). ВЛИЯНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН. BARQARORLIK VA YETAKSHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIIY JURNALI, 505-509.
4. Negmatullaev, S. E. (2021). Integration Of Knowledge Control Of Students With The Help Of Inter-Subject Links When Studying General Professional Disciplines. The American Journal of Engineering and Technology, 3(06), 113-119.
5. НЕГМАТУЛЛАЕВ, С. Э., КЕНЖАБОВЕВ, Ш. Ш., & БЕКМИРЗАЕВ, Ш. Б. У. (2020). Особенности межпредметных связей при изучении общепрофессиональных дисциплин. In Российские регионы как центры развития в современном социокультурном пространстве (pp. 71-75).
6. Кенжабоев, Ш. Ш., & Негматуллаев, С. Э. (2020). Обучение материаловедения как специальных предметов для бакалавров транспортных направлений. In Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2020) (pp. 162-166).
7. Негматуллаев, С. Э., & Кенжабоев, Ш. Ш. (2021). ОСОБЕННОСТИ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ТРАНСПОРТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ. In Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2021) (pp. 224-227).
8. Ботиров, А. Г., Кенжабоев, Ш. Ш., Негматуллаев, С. Э., & Маматрахимов, О. А. БИР БРУСЛИ ЭКИШ АГРЕГАТИ СЕКЦИЯСИ. ЖУРНАЛИ, 37.
9. Мелибаев, М., Негматуллаев, С. Э., & Рустамович, Қ. А. (2022). ТРАКТОР ЮРИШ ТИЗИМИДАГИ ВАЛ ДЕТАЛИНИ ТАЪМИРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ. ТА'ЛИМ VA RIVOJLANISH TANIILI ONLAYN ILMIIY JURNALI, 125-132.
10. Ботиров, А. Г., Негматуллаев, С. Э., & Мансуров, М. Т. (2018). Гнездящий аппарат сеялки. Экономика и социум, (5), 223-227.

11. Мелибаев, М., Негматуллаев, С. Э., & Ортиков, Х. Ш. Движение шины негоризонтальной опорной поверхности (Шинанинг гоизонтал бўлмаган таянч юзадаги ҳаракати) ФерПИ. 2021. Том, 25(1), 176-178.
12. Meliboev, M., Negmatullaev, S. E., & Abdullajanov, B. (2022). PNEVMATIK BO'LMAGAN SHINALARNING ASOSIY XUSUSIYATLARINING O'RGANISHINI KO'RIB SHIQISH. TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI, 133-137.
13. Melibaev, M., Negmatullaev, S. E., Farkhodkhon, N., & Behzod, A. (2022, May). TECHNOLOGY OF REPAIR OF PARTS OF AGRICULTURAL MACHINES, EQUIPMENT WITH COMPOSITE MATERIALS. In Conference Zone (pp. 204-209).
14. Кенжабоев Ш.Ш. Акбаров, А.Н., Негматуллаев, С.Э. Интеграция межпредметных связей общепрофессиональных и специальных дисциплин при подготовке специалистов механизации сельского хозяйства. Материалы конференции «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». 2022/2 Том 130. Страницы 148-153
15. Негматуллаев С.Э., Кенжабоев Ш.Ш., Сатимов А.И. Межпредметные связи как принцип интеграции обучения и контроль знаний студентов при изучении общепрофессиональных дисциплин. ФерПИ. 2021. Том, 25(1), 153-158.
16. Абдуллаев К.Х., Негматуллаев С.Э. Оптимизация основных параметров колкового барабана очистителя. ФерПИ. 2021. Том, 25(1), 172-176.
17. Kamol Abdullaev, Ahmadali Xaydarov, Sodikjon Negmatullaev, Dilmurod. Development of Constructions of the Cleaning Drum to Provide the Conservation of the Natural Properties of Cotton and Seeds. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (IJAREST), 2020/11 7, Issue 11 , November 2020 Стр. 15872-15875
18. Abdusattor Gapparovich Botirov, Shukurjon Sharipovich Kenjaboev, Sodikjon Ergashevich Negmatullaev, Olmosbek Abdusalomovich Mamatrahimov. Improving the Planting Section. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (IJAREST), 2020/11 7, Issue 11 , November 2020 Стр. 15852-15856
19. Qirgizov, H., Bobomatov, A., & Negmatullaev, S. (2022). Soil Tillage Unit For Repeated Crops. Journal of Pharmaceutical Negative Results, 1035-1039.
20. Botirov, A. G., Negmatullaev, S. E., Begmatov, D. K., Babaev, N. O., & Mamatrahimov, O. A. (2019). Improvement of Technology of Seeding and Sowing Section. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 6(12).
21. Кенжабоев, Ш. Ш., & Акбаров, А. Н. (2021). ЎСИМЛИК МОЙИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ПРЕССИДАГИ БЕШИНЧИ СИНФ АЙЛАНМА КИНЕМАТИК ЖУФТЛИГИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ ҚУРИЛМА-СИ. МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ, (4), 14.
22. Sharipovich, K. S. (2022). PROCESSING OF SHAFTS WITH LOW STRENGTH. INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429, 11, 37-40.

23. Melibaev, M., Negmatullaev, S., Jumaeva, M., & Akbarov, S. (2023). POINT ESTIMATION OF THE TRUE VALUE AND MEAN SQUARE DEVIATION OF THE MEASUREMENT. *Science and innovation*, 2(A1), 179-186.
24. Негматуллаев, С. Э., & Кенжабоев, Ш. Ш. (2023). МАШИНАСОЗЛИК СОҶАСИДА МАЛАКАЛИ МУТАХАССИСЛАР ТАЙЁРЛАШДА УМУМКАСБИЙ ВА ЙЎНАЛИШ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАНЛАРАРО АЛОҚАЛАРНИНГ САМАРАДОРЛИГИ. *Scientific Impulse*, 1(6), 370-378.
25. Негматуллаев, С. Э., Мелибаев, М., Бобаматов, А.Х., & Жумаева М.Б. (2023). ВЫБОР КВАЛИТЕТОВ ТОЧНОСТИ ДЛЯ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН. *Scientific Impulse*, 1(6), 392-402.
26. Negmatullaev, S. E., Melibaev, M., Akbarov, A. N., & Akbarov, C. A. (2023). Control Gauges and Accuracy of Manufacture of Parts in Modern Mechanical Engineering. *Journal of Innovation, Creativity and Art*, 2(1), 166-171.
27. Негматуллаев, С. Э. (2023). ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН НА ОСНОВЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ. *Scientific Impulse*, 1(6), 2045-2050.
28. Мелибаев, М., Негматуллаев, С., Жумаева, М., & Акбаров, С. (2023). Точечная оценка истинного значения и среднеквадратического отклонения измерения. *in Library*, 1(1), 179-186.
29. Бекмирзаев, Ш. Б., & Негматуллаев, С. Э. (2021). ТЕХНИК ЙЎНАЛИШ МУТАХАССИСЛАРИНИ ТАЙЁРЛАШДА МАТЕРИАЛШУНОСЛИК ФАННИНИ ТУТГАН ЎРНИ. МАШИНАСОЗЛИКДА ИННОВАЦИЯЛАР, ЭНЕРГИЯТЕЖАМКОР ТЕХНОЛОГИЯЛАР ВА РЕСУРСЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ, 511.
30. Negmatullaev, S. E., Kenzhaboev, S. S., Botirov, A. G., & Abdullaev, K. K. (2023). Features of Metrological Support of Machine-Building Enterprises. *Journal of Innovation, Creativity and Art*, 2(2), 111-116.
31. Нажмиддинова, Ё., Абдуллаева, Н., & Давронова, М. Prospects adaptation of graduates professional colleges in manufacturing plants Najmiddinova Yo., Abdullaeva N. 2, Davronova M. 3 (Republic of Uzbekistan) Перспективы адаптации выпускников профессиональных колледжей на производственных предприятиях.
32. Нажмиддинова, Ё. Р., Давронова, М. У., Сайдахмедов, У. А., & Вахобов, А. (2018). МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОЦЕНИВАНИЯ. *Экономика и социум*, (5 (48)), 1704-1711.
33. Бобаматов, А. Х., Негматуллаев, С. Е., Махмудов, А. А., & Ортиков, Х. Ш. (2023). Расчет экономической эффективности от внедрения в производство модернизированных очистителей хлопка-сырца. "Рахта то 'qimachilik klasterlarida xomashyoni chuqur qayta ishlash asosida maxsulot ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning iqtisodiy, innovatsion texnologik muammolari va xalqaro tajriba" xalqaro ilmiy anjumani, 2, 370-376.

34. Askarkhan, A. S., Ergashevich, N. S., Muhridin, H., & Mahmudjon, M. (2023). Determining Tire Tire Average Performance and Damage Indicators. *Journal of Innovation, Creativity and Art*, 2(2), 133-142.

35. Askarkhan, A. S., Tokhirovych, T. S., Ergashevich, N. S., & Mahmudjon, M. (2023). Slip and Deformation Characteristics of Tractor Pneumatic Tires. *Journal of Innovation, Creativity and Art*, 2(2), 143-151.

36. НЕГМАТУЛЛАЕВ, С., & КЕНЖАБОЕВ, Ш. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ.

37. СУЩНОСТЬ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ: СУЩНОСТЬ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

СЭ Негматуллаев, ШШ Кенжабоев, Ш Отаханова - "Qurilish va ta'lim" ilmiy jurnali, 2023

38. Точечная оценка истинного значения и среднеквадратического отклонения измерения М Мелибаев, С Негматуллаев, М Жумаева... - in Library, 2023

39. ФАНЛАРАРО АЛОҚАЛАРНИ ИНТЕГРАЦИЯЛАШДА БИЛИМЛАРНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ УСУЛЛАРИ: ФАНЛАРАРО АЛОҚАЛАРНИ ИНТЕГРАЦИЯЛАШДА БИЛИМЛАРНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ УСУЛЛАРИ

СЭ Негматуллаев - "Qurilish va ta'lim" ilmiy jurnali, 2023

40. Машинасозлик Ишлаб Чиқаришида Стандарт Ва Метрологик Талаблар Сodikжон Эргашевич Негматуллаев, Махмуджон Мелибаев 2023/9/28 Журнал *Journal of Discoveries in Applied and Natural Science* Том 1 Номер 1 Страницы 22-31

41. Колковый барабан питателя джина "ПД" Монография Камолхон Хакимович Абдуллаев, Сodikжон Эргашевич Негматуллаев 2023 LAMBERT 2023

42. ТЕХНИК ЙЎНАЛИШ МУТАХАССИСЛАРИНИ ТАЙЁРЛАШДА МАТЕРИАЛШУНОСЛИК ФАННИНИ ТУТГАН ЎРНИ

ШБ Бекмирзаев, СЭ Негматуллаев - ... , ЭНЕРГИЯТЕЖАМКОР ТЕХНОЛОГИЯЛАР ВА ..., 2021 2021/5/28 стр. 511

43. УМУМКАСБИЙ ФАНЛАРНИ ЎҚИТИШДА ФАНЛАРАРО АЛОҚАЛАР ВА ИНТЕРАКТИВ МЕТОДЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ Сodikжон Эргашевич Негматуллаев 2021/5 Международная конф. "МАШИНАСОЗЛИКДА ИННОВАЦИЯЛАР, ЭНЕРГИЯТЕЖАМКОР ТЕХНОЛОГИЯЛАР ВА РЕСУРСЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШ Том 2 номер 1 стр. 504-507

44. Мелибаев, М., Бобаматов, А. Х., Негматуллаев, С. Э., & Абдуллажонов, Б. С. (2022). Метрологические требования к пневматическим шинам. In *Инновации в сельскохозяйственном машиностроении, энергосберегающие технологии и повышение эффективности использования ресурсов* (pp. 180-185).

45. Рустамович, Қ. А., Мелибаев, М., & Нишонов, Ф. А. (2022). МАШИНАЛАРНИ ЭКСПЛУАТАЦИОН КЎРСАТКИЧЛАРИНИ БАҲОЛАШ. ТА'ЛИМ VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI, 2(6), 145-153.
46. Melibaev, M., Negmatullaev, S. E., Farkhodkhon, N., & Behzod, A. (2022, May). TECHNOLOGY OF REPAIR OF PARTS OF AGRICULTURAL MACHINES, EQUIPMENT WITH COMPOSITE MATERIALS. In Conference Zone (pp. 204-209).
47. Нишонов, Ф. А., & Рустамович, Қ. А. (2022). Тишли ғилдиракларнинг ейилишига мойнинг таъсирини ўрганиш ва таҳлили. ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali, 113-117.
48. Toxirjonovich, M. M., Akhmatkhanovich, N. F., & Rakhmatullaevich, X. B. (2022, May). COMBINATION MACHINE FOR HARVESTING NUTS. In Conference Zone (pp. 19-21).
49. Мансуров, М. Т. (2022). Хожиев Бахромхон Рахматуллаевич, Нишонов Фарходхон Ахматханович, & Кидиров Адхам Рустамович (2022). МАШИНА ДЛЯ УБОРКИ АРАХИСА. Вестник Науки и Творчества,(3 (75)), 11-14.
50. Нишонов, Ф. А. (2022). Кидиров Атхамжон Рустамович, Салохиддинов Нурмухаммад Сатимбоевич, & Хожиев Бахромхон Рахматуллаевич (2022). ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ СБОРА УРОЖАЯ АРАХИСА. Вестник Науки и Творчества,(1 (73)), 22-27.
51. Мансуров, М. Т., Хожиев, Б. Р., Нишонов, Ф. А., & Кидиров, А. Р. (2022). МАШИНА ДЛЯ УБОРКИ АРАХИСА. Вестник Науки и Творчества, (3 (75)), 11-14.
52. Mansurov, M. T., Nishonov, F. A., & Hojiev, B. R. (2021). Substantiate the Parameters of the Plug in the " Push-Pull" System. Design Engineering, 11085-11094.
53. Мансуров, М. Т., Абдулхаев, Х. Ғ., Нишонов, Ф. А., & Хожиев, Б. Р. (2021). ЕРЁНҒОҚ ЙИҒИШТИРИШ МАШИНАСИНING КОНСТРУКЦИЯСИ. МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ, 4, 39.
54. Мансуров, М. Т., Отаханов, Б. С., Хожиев, Б. Р., & Нишанов, Ф. А. (2021). УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УБОРКИ АРАХИСА. МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ,(3), 62.
55. Мансуров, М. Т., Отаханов, Б. С., Хожиев, Б. Р., & Нишонов, Ф. А. (2021). Адаптивная конструкция стриппера для уборки арахиса. Международный журнал инновационных анализов и новых технологий, 1(4), 140-146.
56. Мансуров, М. Т., Отаханов, Б. С., Хожиев, Б. Р., & Нишанов, Ф. А. (2021). Адаптивная конструкция очесывателя арахисоуборочного комбайна. МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ, 3, 62.
57. Рустамов, Р. М., Отаханов, Б. С., Хожиев, Б. Р., & Нишанов, Ф. А. (2021). Усовершенствованная технология уборки арахиса. МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ,(3), 57-62.
58. Mansurov, M. T., Otahanov, B. S., Hojiyev, B. R., & Nishonov, F. A. (2021). Adaptive Peanut Harvester Stripper Design. International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology, 1(4), 140-146.

59. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., Махмудов, А., & Йигиталиев, Ж. А. (2021). Площадь контакта шины с почвой негоризонтальном опорной поверхностей. Экономика и социум, (5-2 (84)), 100-104.
60. Мелибаев, М., Нишонов, Ф. А., & Содиков, М. А. У. (2021). Показатели надежности пропашных тракторных шин. Universum: технические науки, (2-1 (83)), 91-94.
61. Rustamov, R., Xalimov, S., Otaxanov, B. S., Nishonov, F., & Xojiev, B. (2020). International scientific and scientific-technical conference" Collection of scientific works" on improving the machine for harvesting walnuts.
62. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., Расулов, Р. Х., & Норбаева, Д. В. (2019). Напряженно-деформированное состояние шины и загруженность ее элементов. In Автомобили, транспортные системы и процессы: настоящее, прошлое, будущее (pp. 120-124).
63. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., & Кидиров, А. (2018). Акбаров. Буксование ведущих колес пропашных трехколёсных тракторов. Журнал «Научное знание современности». Материалы Международных научно-практических мероприятий Общества Науки и Творчества (г. Казань). Выпуск, (4), 16.
64. Мелибаев, М., Кидиров, А. Р., Нишонов, Ф. А., & Хожиев, Б. Р. (2018). Определение глубины колеи и деформации шины в зависимости от сцепной нагрузки, внутреннего давления и размеров шин ведущего колеса. Научное знание современности, (5), 61-66.
65. Нишонов, Ф. А., Мелибоев, М., Кидиров, А. Р., & Акбаров, А. Н. (2018). Буксование ведущих колес пропашных трехколесных тракторов. Научное знание современности, (4), 98-100.
66. Нишонов, Ф. А., Хожиев, Б. Р., & Қидиров, А. Р. (2018). Дон махсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш технологияси. Научное знание современности, (5), 67-70.
- Хожиев, Б. Р., Нишонов, Ф. А., & Қидиров, А. Р. (2018). Углеродли легирланган пўлатлар куйиш технологияси. Научное знание современности, (4), 101-102.
67. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., & Кидиров, А. (2017). Требования к эксплуатационным качествам шин. SCIENCE TIME. Общество Науки и творчества. Международный научный журнал. Казань Выпуск, 1, 287-291.
68. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., & Кидиров, А. (2017). Тягово-сцепные показатели машинно-тракторного агрегата. SCIENCE TIME. Общество Науки и творчества.//Международный научный журнал.–Казань. Выпуск, 1, 292-296.
69. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., & Норбоева, Д. (2017). Плавность хода трактора. Наманган муҳандислик технология институти. НМТИ. Наманган.
70. Мелибаев, М., & Нишонов, Ф. А. (2017). Определение площади контакта шины с почвой в зависимости от сцепной нагрузки и размера шин и внутреннего давления. Научное знание современности, (3), 227-234.

71. Нишонов, Ф. А., Мелибоев, М. Х., & Кидиров, А. Р. (2017). Требования к эксплуатационным качествам шин. *Science Time*, (1 (37)), 287-291.
72. Мелибаев, М., Нишонов, Ф. А., & Кидиров, А. Р. (2017). Грузоподъёмность пневматических шин. *Научное знание современности*, (4), 219-223.
73. Нишонов, Ф. А., Мелибоев, М. Х., & Кидиров, А. Р. (2017). Тягово-сцепные показатели машинно-тракторных агрегатов. *Science Time*, (1 (37)), 292-296.
74. Тохиржонович, И. Р. М. М. Хожиев Бахромхон Рахматуллаевич, Нишонов Фарходхон Ахматханович, & Кидиров Адхам Рустамович (2022). МАШИНА ДЛЯ УБОРКИ АРАХИСА. *Вестник Науки и Творчества*,(3 (75)), 11-14.
75. Djuraev, A. H., & Bunazarov, X. K. (2022). Boundary Value Problem For A Fifth-Order Equation With Multiple Characteristics Containing The Second Time Derivative In A Finite Domain. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 533-540.
76. Nozimjon, Q., & Rasuljon, Y. (2021). The issue of automation, analysis and anxiety of online testing. *Asian Journal Of Multidimensional Research*, 10(7), 94-98.
78. Nishonov, F. A., & Saloxiddinov, N. (2023). MASHINA DETALLARINING YEYILISHINI PAYVANDLASH VA MUSTANKAMLASH TEXNOLOGIYALARI. *Scientific Impulse*, 1(10), 1782-1788.
79. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., & Норбоева, Д. (2017). Грузоподъёмность пневматических шин./“Ўзбекистоннинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишида ёшларнинг ўрни” шиори остидага “Фарғона водийси ёш олимлари” 1-худудий илмий анжумани материаллари тўплами.
80. Мелибаев, М., Нишонов, Ф., & Норбоева, Д. (2017). Етакловчи ғилдирак шинасининг тупроқ билан тўқнашувини шина ички босими ва тортиш кучига боғлиқликда аниқлаш. *ФарПИ, Илмий-техника журналы*, 4.
81. Рустамов, Р., Халимов, Ш., Отаханов, Б. С., Нишонов, Ф., & Хожиев, Б. (2020). Ерэнғоқ хосилини йиғиштириш машинасини такомиллаштириш—Илмий ишлар тўплами|| *Халқаро илмий ва илмий-техник анжумани*.