

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СУШКИ ЗЕРНА

Беккулов Б.Р

к.т.н., доцент,

Рахманкулов Т.Б

Докторант Андиганский машиностроительный институт

Обеспечение продовольственной безопасности в условиях непрерывного роста в мире население, которое, по прогнозам специалистов, составит около 9 миллиардов человек в 2050 году, является наибольшей озабоченностью мирового сельского хозяйства на сегодняшний день. Ожидается, что спрос на продукты питания будет расти с увеличением населения мира. Продовольственное зерно является основным источником продуктов питания для людей и кормов для домашних животных во всем мире.

Зерновые продукты составляют около 50% калорийности рациона в Азии. В настоящее время Азия является рекордсменом по производству зерна и приходится около 50% всего зерна, производимого в мире. В 2020 году мировое производство зерновых, таких как кукуруза, рис и пшеница, составило около 2,9 млрд тонн. На его долю приходится самая высокая часть, составляющая около 32% общий объем производства урожая (9,3 миллиарда тонн) в году. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации производство зерновых и масличных культур в мире достигнет около 3,1 миллиардов тонн и 598,7 миллионов тонн в 2031 году соответственно. Однако около 30% мирового производства зерновых продуктов было зарегистрировано как потери во время послеуборочных процессов. Послеуборочные потери это неизбежно на этапах переработки зерна, включающих транспортировку, сушку, упаковку и хранение [1, 2, 3, 4].

Сушка – важная послеуборочная операция при переработке зерна. Это уменьшает объем и размер собираемого зерна, одновременно повышая ценность высушенного продукта и повышая его доступность для потребителей. хранение в течение всего года. В процессе сушки используется одновременный тепло- и массоперенос между зерном и его среда для эффективного удаления влаги из зерна [5, 6, 7, 8, 9].

Для зерновых культур требуется сушка в течение определенного времени. Процесс сушки включает в себя ряд теплофизических процессов, которые взаимосвязаны в определенной последовательности. На первой стадии процесса сушки сушильный агент должен испарять влагу на поверхности зерна. Затем влага выделяется изнутри зерна и выпаривается. Конечной стадией является с помощью сушильного агента удаление влаги и выведение испаряющейся влаги в атмосферу [10, 11, 12, 13, 14].

Во время сушки температура сухого вещества влияет на качество высушиваемого зерна. Как известно, испарение усиливается при высоких температурах. Однако сушка при очень высоких температурах вызывает следующие неблагоприятные условия, такие как непригодность для посева в следующем году, уменьшается количество и качество витаминов, появление трещины в зерне [15, 16].

В настоящее время существует несколько методов сушки зерновых продуктов, каждый из которых имеет свою технологию и различается по способу передачи тепла к зерновой массе [17]. Ниже рассмотрим некоторые из них.

Конвективный метод является наиболее распространенным методом. Процесс сушки осуществляется подачей сушильного агента (теплый воздух) в сушильную камеру, прохождением сушильного агента через слои зерна удаляется влага и испаренная влага удаляется с помощью воздушного потока в атмосферу. Этот метод используется в сушильных устройствах различной конструкции [18]. Материальные расходы при сушке конвективным методом относительно высокие, но метод является производительным и технологичным. Основной технологической характеристикой теплообмена является состояние сушки и охлаждения зернистого слоя. В конвективном способе масса зерна может быть неподвижным и подвижным [19, 20, 21, 22].

При неподвижном состоянии массы зерна скорость зерна равна нулю, а скорость агента сушки меньше, чем критическая скорость фракции зерновой массы. Этот принцип используется для жалюзовых, лотковых, стеллажных, камерных сушильных устройствах периодического действия и активных вентиляционных устройств. Основными параметрами сушильных устройств являются: Температура сушильного агента $T = 35^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ (ниже допустимого для нагрева зерновых продуктов), влага съем в час $W = 0,5\% - 1,5\%$, расход количества тепла для испарения 1 кг влаги $Q = 8000 - 20000$ кДж. Основным недостатком этих сушильных устройств является то, что сушка не однородна по объему зерна [23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35].

При подвижном состоянии скорость зерна больше нуля, а скорость сушильного агента меньше, чем критическая скорость фракции зерновой массы. Основываясь на этом принципе, работают шахтные, рециркуляционные, барабанные непрерывные сушильные устройства. Температура сушильного агента в этих сушильных устройствах высока и расход количества тепла для испарения 1 кг влаги составляет $Q = 5000 - 6000$ кДж . и обеспечивается равномерность сушки.

В кондуктивном (контактном) способе генерируемое тепло подается на массу зерна через нагретую поверхность. Нагреванием массы зерна влажность выпаривается и высушивается. В этом способе расход энергии высока, не

обеспечивается однородность сушки и менее эффективна. По -этому этот метод редко применяется [36, 37, 38].

В радиационном способе сушки зерна под воздействием солнечного света и естественного ветра влага испаряется и пар выводится в атмосферу. Чем меньше толщина высушиваемого зерна, тем больше интенсивна сушка. Поэтому толщина слоев зерновых культур таких, как пшеница, таких ячмень, рис не должна превышать 20 см. Для бобовых культур желательно иметь 5-10 см. Для использования этого метода потребуется специальная асфальтированная площадка. При использовании этого метода на почвенных и бетонных полях необходимо расстилать пленочные материалы, чтобы сохранить дно массы зерна от влажности. При сушке желательно расстилать массы зерна не ровно (по прямой), а в виде зигзаг с юга на север. При этом поверхность зерновой массы увеличивается и образуется парциальная давления пара в разнице нижней и верхней части, что способствует интенсивное испарения влаги. Во время процесса сушки периодически (каждый час) нижнюю часть зерна следует заменить вверх. При необходимости сушку можно продолжить на следующий день,. Высушиваемое масса зерна на ночь собирается в одном месте и покрывается пленкой или брезентом. Радиационный способ сушки широко используется в солнечных погодных условиях. Этот метод не требует дорогостоящего топлива для сушки и в то же время оказывает положительное влияние на массу зерна. Во-первых, после сбора урожая в зерне не прекращается прорастания. Во-вторых, в некоторых случаях происходит стерилизация от микроорганизмов (грибов) под воздействием солнечного света. В-третьих, основной эффект этого метода заключается в том, что зерновые продукты очищаются от инсектицидов [39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49].

В электрическом методе сушки масса зерна находится в высокочастотном электрическом поле и производится сушка.

Сушка зерновых продуктов методом адсорбционно-контактной обработки осуществляется путем добавления поглощающих влагу адсорбентов. Процесс сушки отличается от других способов тем, что отсутствует затраты для электрических и тепловых энергии. Высушиваемое зерно смешивают с влага впитывающими агентами (опилкой) или относительно сухими зернами. Одним из видов этого метода является химическая сушка, которую можно применять при сушке зернобобовых культур такие, как арахис, горох, крупы и фасоль. В соответствии с их морфологическим характером (высокой плотности) и химической структурой (с высоким содержанием белка) такие зерна трудно выпускают влагу. При сушке зернобобовых культур невозможно увеличить тепло, поскольку происходит растрескивание зерен. Разрабатывается метод десорбционно-контактного контакта для таких продуктов.

В заключении можно сказать, что на основе вышеуказанные методов имеются современные сушильные установки, и их эффективность являются

высокими. В то же время большинство этих сушильных устройств являются стационарными, имеют большие габаритные размеры и имеют высокое потребление энергии. Учитывая что, в нашей стране выращиваются и получают как второй урожай зерновые, зернобобовые, маслянистые культуры, и сбор урожая приходится осенью в дождливых, пасмурных погодках сильно ощущается потребность к новым сушильным устройствам сочетающих в себе несколько методов сушки, мобильный, высокую эффективность, компактность, низкое потребление энергии. В этой связи мы в настоящее время проводим практическую работу, и предварительные результаты были достигнуты [50, 51, 52, 53, 54].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Беккулов Б. Р., Ибрагимжанов Б. С., Рахмонкулов Т. Б. ПЕРЕДВИЖНОЕ СУШИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗЕРНИСТЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ //Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 1282-1284.

2. Ибрагимджанов Б. Х., РЕКОМЕНДАЦИЙ П. ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ СПОСОБАМИ ПЛАЗМЕННОЙ НАПЛАВКИ И НАПЫЛЕНИЯ //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2023. – Т. 2. – №. 16. – С. 184-193.

3. Беккулов Б. Р., Ибрагимжанов Б. С., Тожибоев Б. М. Дон куритишининг замонавий курилмалари //Инновацион ривожланиш муаммолари: ишлаб чиккариш, таълим, илм-фан Вазирлик микёсидаги илмий-техникавий анжуман материаллари туплами.-Андижон: АндМИ. – 2017. – С. 381-385.

4. Ибрагимджанов Б. Х. и др. РОТОР ПЛАСТИКАЛАР ҲАРАКАТИНИ БАҲАРАПЛАШТИРИШ //ТА'ЛИМ ВА РИВОЖЛАНИШ ТАҲЛИЛИ ONLAYN ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ. – 2023. – Т. 3. – №. 4. – С. 323-331.

5. Ибрагимжонов Б. Х., Иминов Б. И., ўғли Зулфиқоров Д. Р. УЗУМБОҒЛАР УЧУН КЎЧМА МЕХАНИК НАРВОНИГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ КУЧЛАР ТАҲЛИЛИ //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 473-480.

6. Ибрагимджанов Б. Х. РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОРОШКОВЫХ СПЛАВОВ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ СПОСОБАМИ ПЛАЗМЕННОЙ НАПЛАВКИ И НАПЫЛЕНИЯ //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2023. – Т. 6. – №. 3. – С. 184-193.

7. Байназаров Х. Р., Ибрагимжанов Б. С. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЫСОКОКЛИРЕННОГО ЧЕТЫРЕХКОЛЕСНОГО ТРАКТОРА //Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 1247-1249.

8. Қодиров З., Зулфиқоров Д. ПИЛЛАНИ БУҒЛАШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНИНИНГ ХОМ ИПАК СИФАТИГА ТАЪСИРИ //Евразийский журнал академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 1 Part 3. – С. 159-165.
9. Мамажонов З. А., ўғли Зулфиқоров Д. Р. САБЗИНИНГ КЕСКИЧ ТИҒИГА ТАЪСИР КУЧИНИ АНИҚЛАШ //INTERNATIONAL CONFERENCES. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 476-481.
10. Mamajonov Z. A. et al. RESPUBLIKAMIZDA QO 'LLANILAYOTGAN EKSKAVATORLARNING CHO 'MICH TISHLARINI QAYTA TIKLASH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISHNING TANLILI //INTERNATIONAL CONFERENCES. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 482-487.
11. Хожиматов А. А., Иминов Б. И. ИЗНАШИВАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН В КОРРОЗИОННО-АКТИВНЫХ СРЕД //Научный Фокус. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 1558-1564.
12. Yusupova R. K. ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF COMPACT YARN DEVICES ON SPINNING MACHINES //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 458-466.
13. Yusupova R. K. burilish mashinasini takomillashtirish / / ilmiy va ta'lim tadqiqotlarida innovatsiyalar jurnali. – 2023. - Jild 6. – №. 3. 163171-sahifa.
14. Хожиматов А. А., Мамажонов З. А. MAVSUMIY QISHLOQ XO 'JALIK TEXNIKALARINI ISHLATISH VA SAQLASH SHARTLARINING TEXNIKA SIFATIGA TA'SIRI //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 40-45.
15. Мамажонов З. А., ўғли Зулфиқоров Д. Р. САБЗИНИНГ КЕСКИЧ ТИҒИГА ТАЪСИР КУЧИНИ АНИҚЛАШ //INTERNATIONAL CONFERENCES. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 476-481.
16. Mamajonov Z. A. MAYATNIKLI BOLG 'A YORDAMIDA URILISH KUCHI QIYMATINI ANIQLASH //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 481-487.
17. Беккулов Б. Р., Атабаев К., Рахмонкулов Т. Б. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ШАЛЫ В СУШИЛЬНОМ БАРАБАНЕ //Бюллетень науки и практики. – 2022. – Т. 8. – №. 7. – С. 377-381.
18. Рузиев А. А. ЦЕНТРОБЕЖНОЕ СОРТИРОВАНИЕ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПО ПЛОТНОСТИ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 12-3 (93). – С. 82-86.
19. Атабаев К., Мусабаев Б. М. ЗАДАЧА О РАСПРОСТРАНЕНИИ ВОЛН В БЛИЗИ РАСШИРЯЮЩЕЙСЯ ПОЛОСТИ ПРИ КАМУФЛЕТНОМ ВЗРЫВЕ //Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. – 2017. – С. 1150-1153.
20. Беккулов Б. Р., Собиров Х. А., Рахманкулов Т. Б. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МОБИЛЬНОГО УСТРОЙСТВО ДЛЯ СУШКИ ШАЛА

//Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы. – 2020. – С. 429-438.

21. Эрматов К. М. Обоснование параметров приспособления к хлопковой сеялке для укладки фоторазрушаемой пленки на посевах хлопчатника. Автореф. канд. дисс. Янгиюль, 1990. – 1990.

22. Эрматов К. М. Вращающий момент бобины с пленкой //Высшая школа. – 2017. – №. 1. – С. 117-118.

23. Rano Y., Asadillo U., Go'Zaloy M. HEAT-CONDUCTING PROPERTIES OF POLYMERIC MATERIALS //Universum: технические науки. – 2021. – №. 2-4 (83). – С. 29-31.

24. Каюмов У. А., Хаджиева С. С. НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОРОШКОВЫХ СПЛАВОВ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ СПОСОБАМИ ПЛАЗМЕННОЙ НАПЛАВКИ И НАПЫЛЕНИЯ //The 4th International scientific and practical conference "Science and education: problems, prospects and innovations"(December 29-31, 2020) CPN Publishing Group, Kyoto, Japan. 2020. 808 p. – 2020. – С. 330.

25. Джалилов М. Л., Хаджиева С. С., Иброхимова М. М. Общий анализ уравнения поперечного колебания двухслойной однородной вязкоупругой пластинки //International Journal of Student Research. – 2019. – №. 3. – С. 111-117.

26. Қодиров З., Зулфиқоров Д. ПИЛЛАНИ БУҒЛАШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНИНИНГ ХОМ ИПАК СИФАТИГА ТАЪСИРИ //Eurasian Journal of Academic Research. – 2023. – Т. 3. – №. 1 Part 3. – С. 159-165.

27. Rahmonkulovich B. B., Abdulhaevich R. A., Sadikovna H. S. The energy-efficient mobile device for grain drying //European science review. – 2017. – №. 11-12. – С. 128-132.

28. Bekkulov B. R. ABOUT VALUE DRYING OF THE DEVICE IN PROCESSING OF GRAINS //Irrigation and Melioration. – 2018. – Т. 2018. – №. 1. – С. 60-63.

29. Shokirov B. et al. Computer simulation of channel processes //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2019. – Т. 97. – С. 05012.

30. Shokirov B., Norkulov B. Nishanbaev Kh., Khurazbaev M., Nazarov B //Computer simulation of channel processes. E3S Web of Conferences. – 2019. – Т. 97. – С. 05012.

31. Matyakubov B. et al. Forebays of the polygonal cross-section of the irrigating pumping station //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 883. – №. 1. – С. 012050.

32. Matyakubov B. et al. Improving water resources management in the irrigated zone of the Aral Sea region //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 264. – С. 03006.

33. Aynakulov S. A. et al. Constructive device for sediment flushing from water acceptance structure //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 896. – №. 1. – С. 012049.

34. Мамажонов М., Шакиров Б. М., Мамажонов А. М. Результаты исследований режима работы центробежных и осевых насосов //Irrigatsiya va Melioratsiya. – 2017. – №. 1. – С. 28-31.
35. Мамажонов М. и др. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ //Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. – 2017. – С. 1011-1016.
36. Makhmud M., Makhmudovich S. B., Ogli S. V. M. V. Forecasting factors affecting the water prevention of centrifugal pumps //European science review. – 2018. – №. 5-6. – С. 304-307.
37. Мамажонов М., Шакиров Б. М., Шакиров Б. Б. АВАНКАМЕРА ВА СУВ КАБУЛ КИЛИШ БУЛИНМАЛАРИНИНГ ГИДРАВЛИК КАРШИЛИКЛАРИ //Irrigatsiya va Melioratsiya. – 2018. – №. 1. – С. 44-46.
38. Mamajonov M., Shakirov B. M., Shermatov R. Y. HYDRAULIC OPERATING MODE OF THE WATER RECEIVING STRUCTURE OF THE POLYGONAL CROSS SECTION //European Science Review. – 2018. – №. 7-8. – С. 241-244.
39. МАМАЖОНОВ М. М., ШАКИРОВ Б. М., ШЕРМАТОВ Р. Ю. Конструктивные решения по улучшению гидравлических условий работы водоприемных камер насосных станций //Российский электронный научный журнал. – 2015. – №. 2 (16). – С. 21.
40. Makhmudovich B. S. et al. Carrying out hydraulic calculation of the aquifer of pumping stations and work with sediments (in the example of the Ulugnor pumping station) //Eurasian Journal of Engineering and Technology. – 2022. – Т. 9. – С. 88-92.
41. Mamazhonov M. et al. Polymer materials used to reduce waterjet wear of pump parts //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2022. – Т. 2176. – №. 1. – С. 012048.
42. Шакиров Б.М., Абдухалилов О.А. Ў., Сирочов А.М. Ў. НАСОС СТАНЦИЯЛАРИНИНГ СУВ ОЛИБ КЕЛУВЧИ КАНАЛИНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБИНИ БАЖАРИШ ВА ЧЎКИНДИЛАР БИЛАН КУРАШИШ (УЛУҒНОР НАСОС СТАНЦИЯСИ МИСОЛИДА) //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 7. – С. 183-189.
43. Olimpiev D. N. et al. Stress-strain state dams on a loess subsidence base //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – Т. 954. – №. 1. – С. 012002.
44. Bakhtiyar M. et al. Effective Use of Irrigation Water in Case of Interfarm Canal //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. – С. 2972-2980.
45. Makhmud M., Makhmudovich S. B., Yuldashevich S. R. Hydraulic operating mode of the water receiving structure of the polygonal cross section //European science review. – 2018. – №. 7-8. – С. 241-244.

46. Мамажонов М., Шакиров Б. М., Мамажонова Н. А. ПОЛИГОНАЛ КЕСИМ ЮЗАЛИ СУВ ОЛИШ ИНШООТИНИ ГИДРАВЛИК ИШ ТАРТИБИ //Irrigatsiya va Melioratsiya. – 2018. – №. 3. – С. 18-22.
47. Mamajonov M., Shakirov B. M., Mamajonov A. M. HYDRAULIC RESISTANCE IN THE PIPING PUMPS SUCTION //Scientific-technical journal. – 2018. – Т. 1. – №. 1. – С. 29-33.
48. Mamajonov M., Shakirov B. M. HYDRAULIC CONDITIONS OF THE WATER PUMPING STATION FACILITIES //Scientific-technical journal. – 2018. – Т. 22. – №. 2. – С. 39-43.
49. Шакиров, Б., Эрматов, К., Абдухалилов О., & Шакиров, Б. (2023). ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ НАКАВИТАЦИОННЫЙ И ГИДРОАБРАЗИВНЫЙ ИЗНОС. Scientific Impulse, 1(5), 1737–1742. Retrieved from <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/ni/article/view/3297>.
50. Kobuljon Mo'minovich , E. ., Bobur Mirzo, S. ., & Oltinoy, Q. . (2023). БОМБА КАЛОРИМЕТР ИШЛАШ ЖАРAYONI VA XISOBI. Scientific Impulse, 1(5), 1800–1804. Retrieved from <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/ni/article/view/3320>.
51. Шакиров Б. М. и др. КОНСТРУКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ ПО СНИЖЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 18-22.
52. Шакиров Б. М. и др. СУҒОРИШ НАСОС СТАНЦИЯЛАРНИНГ СУВ ҚАБУЛ ҚИЛИШ БЎЛИНМАЛАРИДА ЛОЙҚА ЧЎКИШИ //Results of National Scientific Research International Journal. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 80-91.
53. Qobuljon Muminovich Ermatov, Bobur Mirzo Baxtiyar O'g'li Shakirov, Oltinoy Akbaraliyevna Qorachayeva MARKAZDAN QOCHMA KOMPRESSORLAR GAZ YOKI XAVO OQIB O'TAYOTGANDA HARAKAT MIQDORINING O'ZGARISHINI ANIQLASH // Academic research in educational sciences. 2023. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/markazdan-qochma-kompressorlar-gaz-yoki-xavo-oqib-o-tayotganda-harakat-miqdorining-o-zgarishini-aniqlash> (дата обращения: 28.01.2023).
54. o'g'li Shakirov B. M. B., qizi Shokirova N. M. THE CONCEPT OF “FAMILY” IN PHRASEOLOGY //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 1 SPECIAL. – С. 497-500.