

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ

КАФЕДРА ВАКУУМНАЯ И КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

  
В. М. Комаровская

« 06 » 01 2020г.

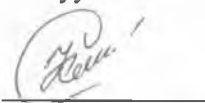
**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проектирование и расчет компактного вакуумного бытового оборудования  
для сушки текстильной продукции

Специальность 1-36 20 04

Вакуумная и компрессорная техника

Обучающийся  
группы 30904115

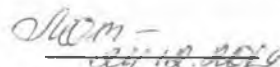
  
Е. С. Кузьмицкий

Руководитель

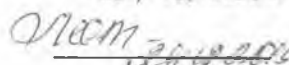
  
С. Д. Латушкина

Консультанты:

по разделу технологическому

  
С. Д. Латушкина

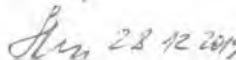
по разделу конструкторскому

  
С. Д. Латушкина

по разделу экономическому

  
Н. В. Зеленковская

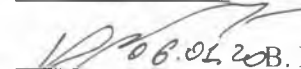
по разделу автоматизации

  
А. Л. Савченко

по разделу охраны труда

  
Г. Л. Автушко

Ответственный за нормоконтроль

  
В. М. Комаровская

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 128 страниц

графическая часть - 9 листов

магнитные (цифровые) носители - 0 единиц.

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 128 с., 55 рис., 9 табл., 34 источника, 6 прил.

Объектом разработки является конструкция вакуумной стирально-сушильной машины для использования в бытовых условиях для стирки и высушивания одежды.

Целью проекта является разработка компактной, отвечающей требованиям эргономики, конструкции вакуумной стирально-сушильной машины для использования в бытовых условиях для стирки и высушивания одежды.

В процессе проектирования решены следующие задачи:

- разработана конструкция стиральной машины, в которой при сохраняющихся стандартных габаритах используется компактный водокольцевой вакуумный насос для увеличения эффективности высушивания белья. Повышение эффективности достигается на основании известных физических процессов снижения температуры кипения воды при пониженных давлениях;

- разработана конструкция сушильного вакуумного шкафа небольших габаритов, работающего от единой откачной вакуумной системы, позволяющий проводить досушивание и одновременно разглаживание белья за счет прижимной оснастки, работающей за счет перепада давления;

Элементами научной новизны полученных результатов является первая компактная конструкция гибридной стиральной машины с функцией сушки, основанной на принципе выпаривания влаги при пониженном давлении.

Областью возможного практического применения является любое бытовое использование рядовым пользователем (устройство направлено на массовое производство) либо использование в малом бизнесе – прачечные.

Результатами внедрения явились увеличение рентабельности при производстве данного типа гибридных стиральных вакуумных машин по сравнению с имеющимися в масс-маркете аналогами бытовых приборов и машин для сушки и стирки одежды.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические приложения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ребиндер, П. А. Физикохимия мощного действия / П. А. Ребиндер. – М.-Л.-Свердловск: Металлургиздат, 1933. – 232 с.
2. Кожурин, И. А. Оборудование трикотажно-отделочного производства / И. А. Кожурин. – М.: Легпромбытиздат, 1989. – 336 с.
3. О ткани. Ткани и трикотаж [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.otkani.ru/>.
4. Бельцов, В. М. Оборудование текстильных отделочных предприятий. Учебник для вузов / В. М. Бельцов – СПб: ПГУТД, 2000. – 568 с
5. ТЕН. Советы по технике [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://tehnika-soveti.ru/vidy-sushil-ny-h-mashin/>.
6. StiralnihRemont. Ремонт стиральных машин [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://stiralnihremont.ru/marki/osobennosti-vybora-stiralnoj-mashiny-s-funkciej-sushki-belya-obzor/#i-2/>.
7. Современные стиральные машины: в 3 т. / В. Коляда [и др.]. – Москва: Современные стиральные машины, 2010–2012. – 3 т.
8. Лебедев, А. И. Анатомия стиральных машин / А. И. Лебедев. – М.: Солон-Пресс, 2008. – 380 с.
9. Сажин, Б. С. Сушка и промывка текстильных материалов: теория, расчет процессов / Б. С. Сажин, В. А. Реутский. – М.: Легпромбытиздат, 1990. – 224 с.
10. Розанов, Л. Н. Вакуумная техника / Л. Н. Розанов. – М.: Высшая школа, 1990. – 120 с.
11. ЦЕХ-В. Вакуумные насосы [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://vakuum-ceh.ru/vodokolcevoy-vakuumnyy-nasos-nvv-12/>.
12. INTECH. Вакуумное и криогенное оборудование [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.intech-group.ru/directions/vacuum/vakuumnye\\_nasosy/](https://www.intech-group.ru/directions/vacuum/vakuumnye_nasosy/).
13. Диаметры номинальные элементов вакуумных систем. Ряды: ГОСТ Р 52912-2008. – Введ. 01.09.08. – Москва: Стандартинформ: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2008. – 3 с.
14. Техносова. Знаем все о технике [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://technosova.ru/dlja-chistoty-i-porjadka/sushilnaja-mashina/>.
15. Зингер, Б. И. Встроенное оборудование для жилых зданий / Б. И. Зингер. – М.: Стройиздат, 2004. – 166 с.
16. ОВЕН. Оборудование для автоматизации [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://owen.ru/product/dtshh5 termosoprotivleniya s vihodnim signalom 420>.
17. ЕЕС. Европейская электротехническая компания [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://euroec.by/catalog/product/siemens/s7\\_1200](https://euroec.by/catalog/product/siemens/s7_1200).

18. INTECH. Вакуумное оборудование [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.intech-group.ru/directions/vacuum/vakuumnye\\_klapany/](https://www.intech-group.ru/directions/vacuum/vakuumnye_klapany/).
19. Адаменкова, С.И. Практическое налогообложение: исчисляем и уплачиваем налоги правильно / С.И. Адаменкова, О.С. Евменчик, Л.И.Тарарышкина. – Минск: Регистр, 2018. – 456 с.
20. Бабук, И.М. Экономика предприятия / И.М. Бабук. – Минск: НВЦ Минфина, 2006. – 327 с.
21. Сенько, А. Н. Экономика предприятия. Практикум: учебное пособие / А. Н. Сенько, Э. В. Крум. – Минск: Вышэйшая школа, 2002. – 254 с.
22. Экономика и финансы предприятия: практикум для учащихся колледжей / О. В. Володько [ и др.] – Минск: Беларусь, 2007. – 232 с.
23. Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях: СанПиН 33. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2013. – 19 с.
24. Шум на рабочих местах и транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: СанПиН. №115 от 16.11.2011. Минск: Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 2011. – 12 с.
25. Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий: СанПиН №132 от 16.12.2013. Минск: Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 2013. – 25 с.
26. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-153-2009. Минск: Минскстройархитектура, 2010. – 104 с.
27. Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний: ТКП 339-2011. Минск: Минэнерго, 2011 – 600 с.
28. Безопасность производственных процессов. Справочник / С.В. Белов [и др.]; под ред. С.В. Белова. – Москва: Машиностроение, 1985 – 488 с.
29. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок: ТКП 427-2012. Минск: Минэнерго, 2013 – 156 с.

30. Институт промышленной безопасности, охраны труда и социального партнерства [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [https://www.safework.ru/prof\\_list/](https://www.safework.ru/prof_list/).
31. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474-2013. Минск: Промбытсервис, 2013. – 57 с.
32. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.02-315-2018. Минск: Минскстройархитектура, 2018. – 56 с.
33. Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, необходимые для эвакуации людей в случае возникновения пожара: ТКП 475-2013. Минск: Промбытсервис, 2013 – 11 с.
34. Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации: ТКП 295-2011. Минск: Промбытсервис, 2017 – 19 с.