

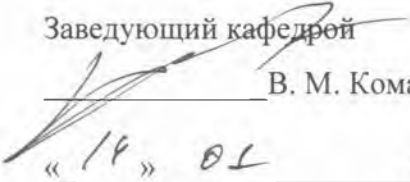
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ

КАФЕДРА ВАКУУМНАЯ И КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

  
В. М. Комаровская

« 14 » 01 20 20 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Крейцкопфный воздушный компрессор с системой управления газовым потоком и модернизированным уплотнением штока

Специальность 1-36 20 04 Вакуумная и компрессорная техника

Обучающийся  
группы 30904115



А. А. Дорофейчик

Руководитель



М. Н. Босяков

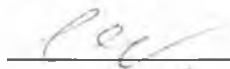
Консультанты:

по разделу технологическому



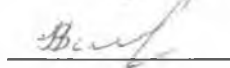
М. Н. Босяков

по разделу конструкторскому



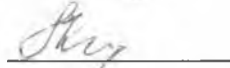
М. Н. Босяков

по разделу экономическому



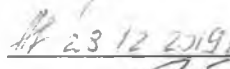
Н. В. Зеленковская

по разделу автоматизации



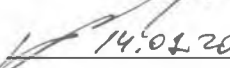
А. Л. Савченко

по разделу охраны труда

  
№ 23 12 2019г.

Г. Л. Автушко

Ответственный за нормоконтроль

  
14.01.2020г.

В. М. Комаровская

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 119 страниц

графическая часть - 9 листов

магнитные (цифровые) носители - 0 единиц.

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 119 с., 31 рис., 19 табл., 29 источников, 1 прил.

Объектом разработки является крейцкопфный воздушный компрессор с системой управления газовым потоком и модернизированным уплотнением штока.

Целью проекта является разработка крейцкопфного воздушного компрессора с системой управления газовым потоком и модернизированным уплотнением штока. В процессе проектирования решены следующие задачи:

- подобран имеющийся аналог крейцкопфного компрессора, применяющийся в промышленности для использования характеристик его производительности в разработке собственного улучшенного крейцкопфного компрессора;

- проведен термодинамический расчет компрессора с использованием имеющихся характеристик у предварительно выбранной компрессорной машины;

- проведен расчет основных конструктивных элементов крейцкопфного поршневого компрессора;

- разработана конструкция улучшенного клапана;

- разработан и встроены узел уплотнения штока и блок клапанов с регулировкой потока газа.

Элементами научной новизны полученных результатов является система регулирования производительности компрессора, базирующаяся на электромагнитном клапане, который уникален тем, что имеет унифицированные элементы, используя которые можно модернизировать до его уровня любой имеющийся кольцевой самодействующий клапан.

Областью возможного практического применения является любое предприятие, на котором для технологических нужд используются компрессорами.

Результатами внедрения явились увеличение рентабельности от использования компрессора с подобной системой регулировки за счет снижения затрат на электроэнергию.

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. Френкель, М. И. Поршневые компрессоры. Теория, конструкции и основы проектирования / М. И. Френкель. – Л.: Машиностроение, 1969. – 744 с.
2. Компрессорные и насосные установки. / В. Б. Ровенский [и др.], од общей ред. В. Б. Ровенского. – М.: Машиностроение, 1988. – 264 с.
3. Шерстюк, А. Н. Насосы, вентиляторы, компрессоры / А. Н. Шерстюк. – М.: Высшая школа, 1972. – 344 с.
4. Френкель, И. К. Компрессорные машины / И. К. Френкель, К. И. Страхович, И. Кондряков. – М.: Гос. изд-во торговой литературы, 1961. – 600 с.
5. Пластинин П. И. Поршневые компрессоры. Том 2. Основы проектирования. Конструкции. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2008. – 711 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
6. Френкель, М. И. Поршневые компрессоры. Теория, конструкции и основы проектирования / М. И. Френкель. – Л.: Машиностроение, 1969. – 744 с.
7. Блох, Х. П. Компрессоры. Современное применение / Х. П. Блох, М.: Техносфера, 2011. – 360 с.
8. Воропай, П. И. Повышение надежности и экономичности поршневых компрессоров / П. И. Воропай, А. А. Шленов. – М.: Недра, 1980. – 359 с.
9. Пластинин П. И. Поршневые компрессоры. Том 1. Теория и расчёт. – 3-е изд., доп. – М.: КолосС, 2006. – 456 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
10. Ндва. Передовые технологии производства газа [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.ndva.ru/>.
11. Генераторы азота и кислорода [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://www.inmatec.de/ru/>.
12. Burckhardt Compression [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://www.burckhardtcompression.com/>.
13. Холодильные машины: учеб. пособие / Н.Н. Кошкин [и др.]; под общ. ред. И.А. Сакуна. – Л.: Машиностроение, 1985. – 510 с.
14. Канторович, В.И. Основы автоматизации холодильных установок / В.И. Канторович, З.В. Подлипенцева – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 287 с.
15. Ужанский, В.С. Автоматизация холодильных машин и установок / Ужанский В. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982. – 304 с.

16. Адаменкова, С. И. Практическое налогообложение: исчисляем и уплачиваем налоги правильно / С.И. Адаменкова, О.С. Евменчик, Л.И.Тарарышкина. – Минск: Регистр, 2018. – 456 с.
17. Бабук, И.М. Экономика предприятия / И.М. Бабук. – Минск: НВЦ Минфина, 2006. – 327 с.
18. Сенько, А. Н. Экономика предприятия. Практикум: учебное пособие / А. Н. Сенько, Э. В. Крум. – Минск: Вышэйшая школа, 2002.
19. Экономика и финансы предприятия: практикум для учащихся колледжей/ О. В. Володько [и др.] – Минск: Беларусь, 2007. – 232 с.
20. 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.
21. Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий: СанПиН №132 от 26.12.2013. Минск: Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 2013. – 25 с.
22. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-153-2009. Минск: Минскстройархитектура, 2010. – 104 с.
23. 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 приемосдаточных испытаний: ТКП 339-2011. Минск: Минэнерго, 2011 – 600 с.
24. Правила устройства электроустановок. – М. Госэнергонадзор, 2000. – 507 с.
25. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок: ТКП 427-2012. Минск: Минэнерго, 2013 – 156 с.
26. Безопасность производственных процессов. Справочник / С.В. Белов [и др.]; под ред. С.В. Белова. – Москва: Машиностроение, 1985 – 488 с.
27. 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/).
28. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474-2013. Минск: Промбытсервис, 2013. – 57 с.

29. Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации:  
ТКП 295-2011. Минск: Промбытсервис, 2017 – 19 с.