

2. ГОСТ 27.301-83. Надежность в технике. Прогнозирование надежности изделий при проектировании. Общие требования. - М.: Изд-во стандартов, 1983. - 39 с.

3. Надежность в технике: Система сбора и обработки информации. Методы оценки показателей надежности в случае многократного усечения выборок. Методические рекомендации. - М.: Госстандарт, ВНИИИМаш, 1980. - 102 с.

4. Хазов Б.Ф., Дидусев Б.А. Справочник по расчету надежности машин на стадии проектирования. - М.: Машиностроение, 1986. – 244 с.

УДК 621*

**НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ РОТОРНО-ЦЕНТРОБЕЖНОГО СМЕСИТЕЛЯ
ДЛЯ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ СУХИХ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ
NEW DESIGN ROTARY CENTRIFUGAL MIXER FOR MIXING OF DRY
BULK MATERIALS**

Гарабазжу А.А., канд. техн. наук, доцент кафедры «Инженерная графика машиностроительного профиля»

Клоков Д.В., канд. техн. наук, доцент кафедры «Инженерная графика машиностроительного профиля» Белорусского национального технического университета, Минск, Республика Беларусь

Garabazhiu A.A., PhD in Engineering, Assistant Professor of the Department of Engineering graphics for machine-building

Klokov D.V., PhD in Engineering, Assistant Professor of the Department of Engineering graphics for machine-building, Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

Аннотация: На основании анализа специальной научно-технической и патентной литературы в статье составлена сводная таблица технико-экономической эффективности современного смесительного оборудования и сделан вывод о перспективном промышленном использовании смесителей центробежного типа. Проанализировав достоинства и недостатки современных центробежных смесителей, авторами была разработана принципиально новая конструкция роторно-центробежного смесителя со смещенными тангенциальными патрубками для эффективного перемешивания сухих сыпучих материалов.

Summary: Based on the analysis of special scientific, technical and patent literature, the article presents a summary table of technical and economic efficiency of

modern mixing equipment and concludes on the promising industrial use of centrifugal mixers. After analyzing the advantages and disadvantages of modern centrifugal mixers, the authors developed a fundamentally new design of the rotor-centrifugal mixer with displaced tangential nozzles for efficient mixing of dry bulk materials

Ключевые слова: энергосбережение, перемешивание, смеситель, ротор, тангенциальный патрубок.

Keywords: energy saving, mixing, mixer, rotor, tangential branch pipe.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время процесс приготовления однородных по составу смесей порошкообразных и зернистых материалов применяется во многих отраслях промышленности (деревообрабатывающей, химической, строительной, фармацевтической, пищевой, комбикормовой, металлургической и т. д.). Во многих случаях процесс смешения является подчиненным, но, тем не менее, имеющим большое значение для основных технологических процессов и, в конечном счете, часто определяющим качество готовой продукции.

На современном этапе интенсификация процессов перемешивания сухих сыпучих материалов при снижении их энергоемкости является актуальной задачей для большинства вышеперечисленных производств стран СНГ в целом и Республики Беларусь в частности. В большинстве случаев данная задача решается путем реконструкции или модернизации существующего смесительного оборудования, или же путем создания и внедрения новых высокоэффективных энергосберегающих машин и аппаратов.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследований было выявление достоинств и недостатков современного смесительного оборудования, на основании всестороннего анализа специальной научно-технической и патентной литературы, с последующей разработкой новой энергосберегающей конструкции смесителя для эффективного перемешивания сухих сыпучих материалов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основании всестороннего анализа современной научно-технической и патентной литературы [1–7] по проблеме интенсификации процессов перемешивания сухих сыпучих материалов в различных конструкциях смесительного оборудования под руководством Гарабажиу А. А. была получена

сводная таблица технико-экономической эффективности современного смесительного оборудования, представленная в работах [8, 9].

В настоящее время из-за отсутствия абсолютно точных или достоверных данных очень трудно анализировать технико-экономическую эффективность современного смесительного оборудования. Поэтому представленные в сводной таблице [8, 9] технико-экономические характеристики современного смесительного оборудования для перемешивания сухих сыпучих материалов следует рассматривать как ориентировочные.

Однако анализируя даже ориентировочные данные сводной таблицы [8, 9] можно отметить, что высокая эффективность перемешивания при относительно низких удельных энергозатратах и времени смешения наблюдается в бипланетарном БСП смесителе, трубном вибросмесителе, в многоярусном центробежно-лопастном, в центробежном прямоточном и в центробежно-ударном смесителях.

На основании всего выше изложенного можно сделать вывод о том, что в настоящее время наиболее перспективными для промышленного использования являются именно центробежные смесители.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Проанализировав достоинства и недостатки современных центробежных смесителей, включая собственные более ранние разработки данного вида оборудования, под руководством Гарабажиу А. А. была создана новая конструкция роторно-центробежного смесителя со смещенными тангенциальными патрубками для перемешивания сухих сыпучих материалов, схема которого представлена на рисунке.

Описание конструкции и принципа действия роторно-центробежного смесителя со смещенными тангенциальными патрубками подробно изложено в заявке на изобретение № а20131279 [10].

ВЫВОДЫ

На основании анализа специальной научно-технической и патентной литературы составлена сводная таблица технико-экономической эффективности современного смесительного оборудования и сделан вывод о перспективном промышленном использовании смесителей центробежного типа. Проанализировав достоинства и недостатки современных центробежных смесителей, авторами была разработана принципиально новая конструкция роторно-центробежного смесителя со смещенными тангенциальными

патрубками для эффективного перемешивания сухих сыпучих материалов, которая может найти применение во многих отраслях промышленности.

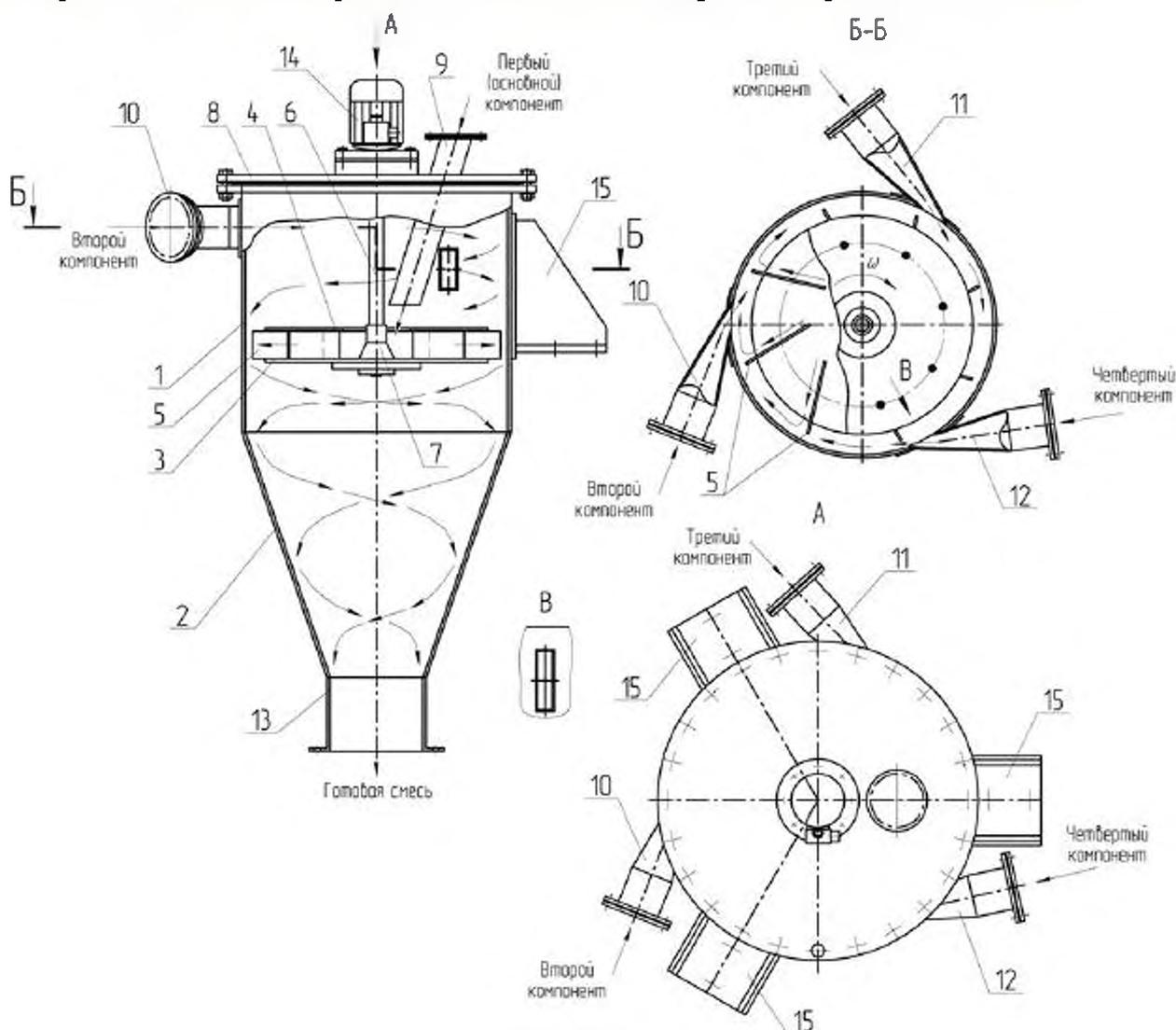


Рисунок – Роторно-центробежный смеситель со смещенными тангенциальными патрубками

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаров Ю.И. Аппараты для смешения сыпучих материалов / Ю.И. Макаров. – М.: Машиностроение, 1973. – 215 с.
2. Макаров Ю.И. Новые типы машин и аппаратов для переработки сыпучих материалов / Ю.И. Макаров, А.И. Зайцев. – М.: МИХМ, 1982. – 75 с.
3. Росляк А.Т. Пневматические методы и аппараты порошковой технологии / А.Т. Росляк, Ю.Л. Бирюков, В.И. Пачин. – Томск. Изд-во Томского ун-та, 1990. – 272 с.
4. Богданов В.В. Смешение полимеров / В.В. Богданов, Р.В. Торнер, В.Н. Красовский, Э.О. Ретер. – Л.: Химия, 1979. – 192 с.

5. Ким С.В. Диспергирование и смешение в процессах производства и переработки пластмасс / С.В. Ким, В.В. Скачков. – М.: Химия, 1988. – 240 с.
6. Андрашников Б.И. Интенсификация процессов приготовления и переработки резиновых смесей / Б.И. Андрашников. – М.: Химия, 1986. – 224 с.
7. Смесительные машины в хлебопекарной и кондитерской промышленности / А.Т. Лисовенко [и др.]; под общ. ред. А.Т. Лисовенко. – К.: Урожай, 1990. – 192 с.
8. Гарабажу А.А. Интенсификация процессов перемешивания сухих сыпучих материалов в современных конструкциях смесителей / А.А. Гарабажу // Строительная наука и техника. – 2010. – № 4. – С. 27-42.
9. Гарабажу А.А. Энергосберегающая конструкция роторно-центробежного смесителя для перемешивания сухих сыпучих материалов / А.А. Гарабажу // Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии: материалы междунар. науч.-техн. конф. – Минск, 2008. – С. 115-118.
10. Заявка РБ № а20131279. МПК В 01F 3/18. Роторно-центробежный смеситель / А.А. Гарабажу, Э.И. Левданский, И.А. Левданский (РБ). – Патентообладатель: УО БГТУ (ВУ). – Заявлено 31.10.2013; опубл. 30.06.2015. Афіцыйны бюл. № 3. – С. 12.

УДК: 62-53

НЕЧЕТКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

FUZZY CONTROL THE AUTOMATION OF PRODUCTION PROCESSES

Грибанов А.А., канд. техн. наук,
доцент кафедры автоматизации
производственных процессов

Василенко А.С., студент
Воронежского государственного
лесотехнического университета
имени Г.Ф. Морозова, Воронеж, РФ

Gribanov A.A., PhD in Engineering,
Associate Professor of automation of
production processes

Vasilenko A.S., Student of Federal State
Budget Education Institution of Higher
Education «Voronezh State Forestry
Engineering University of G.F.
Morozov», Voronezh, Russian Federation

Аннотация: Применение классических методов и технических средств регулирования технологических параметров к сложным и быстро протекающим