

**Заключение.** Анализ материалов, используемых в химической и строительной отраслях, показал их различное происхождение, физико-механические характеристики и структурные особенности. Разнообразие свойств материалов требует индивидуального подхода при организации процессов их переработки.

Проведенный анализ указывает на то, что силовое воздействие при дезинтеграции материала, имеющего анизотропию, в направлении его наименьшей прочности, позволяет значительно снизить энергозатраты на его переработку. Также важны величина усилия, создаваемого между рабочими органами агрегатов, способ и скорость приложения нагрузки, и другие параметры, оказывающие существенное значение на величину энергозатрат при осуществлении и реализации процесса дезинтеграции.

Все вышесказанное требует разработки научно обоснованных рекомендаций по осуществлению процесса дезинтеграции с минимальными затратами энергии.

#### Список использованных источников

1. Белоусов, В. В. Основы геотектоники / В. В. Белоусов. — М., 1989. — 382 с.
2. Битугин, С. А. Анизотропия массива горных пород / С. А. Битугин. — М. : Новосибирск : Наука. Сиб. отд., 1988. — 312 с.
3. Войткевич, Г. В. Основы теории происхождения Земли / Г. В. Войткевич. — М. : Недра, 1979. — 134 с.
4. Романович, А. А. Основы расчета и проектирования пресс-валковых агрегатов для измельчения анизотропных материалов : монография / А. А. Романович, А. В. Колесников. — Белгород : БГТУ, 2011. — 165 с.
5. Лесовик, В. С. Повышение эффективности производства строительных материалов с учетом генезиса горных пород / В. С. Лесовик. — М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2006. — 526 с.
6. Лехницкий, С. Г. Теория упругости анизотропного тела / С. Г. Лехницкий. — М. : Наука, 1977. — 416 с.
7. Исаенко, М. П. Определитель текстур и структур руд / М. П. Исаенко. — М. : Недра, 1975. — 229 с.
8. Буровой портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.drillings.ru/azinotrop>. — Дата доступа : 15.08.2016.
9. Добрецов, Н. Л. Метаморфические фации и формации / Н. Л. Добрецов, В. С. Соболев, Е. И. Ушакова. — Новосибирск : Изд. Новосиб. ун-та, 1980. — 92 с.
10. Романович, А. А. Энергосберегающие агрегаты для измельчения материалов цементного производства с анизотропной текстурой : дис. ... д-ра техн. наук : 05.02.13 / А. А. Романович. — Белгород, 2014. — 398 л.
11. Лекции. Ком [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://lektsii.com/1-1373.html>. — Дата доступа : 16.08.2016.
12. Исследование процесса измельчения анизотропных материалов в пресс-валковых агрегатах / А. М. Гридчин [и др.] // Изв. высш. учеб. заведений. Строительство. — 2007. — № 9. — С. 71—78.
13. Гридчин, А. М. Повышение эффективности дорожного строительства путем использования анизотропного сырья / А. М. Гридчин. — М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2006. — 486 с.
14. Половинкина, Ю. И. Структуры и текстуры изверженных и метаморфических горных пород. Метаморфические горные породы / Ю. И. Половинкина. — М. : Недра, 1966. — Ч. 2. — 382 с.
15. Редькин, Г. М. Нестационарное анизотропное математическое моделирование неоднородностей систем минерального сырья / Г. М. Редькин. — М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2007. — 499 с.
16. Интенсификация технологических процессов в аппаратах адаптивного действия : коллектив. моногр. / Л. А. Сиваченко [и др.] : под науч. ред. Л. А. Сиваченко ; М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т. — Барановичи : БарГУ, 2020. — 359 с.
17. Сотник, Л. Л. Сравнительный анализ процесса дробления силивинитовой руды в вибровалковом измельчителе на различных режимах / Л. Л. Сотник, Л. А. Сиваченко // Тр. БГТУ. Сер. 2 : Химические технологии, биотехнология, геоэкология. — Минск : БГТУ, 2020. — № 2. — С. 76—81.

УДК 621.9

Р. Д. Толкачевич<sup>1</sup>, В. С. Карчеменко<sup>1</sup>, Т. Я. Богданова<sup>1</sup>, В. М. Лагун<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Открытое акционерное общество литейно-механический завод «Универсал», Солигорск, Республика Беларусь

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВОЗДУШНОЙ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ КОНИЧЕСКО-ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО РЕДУКТОРА

**Введение.** Редукторы с коническими, цилиндрическими, коническо-цилиндрическими передачами являются наиболее распространёнными в современной промышленности и являются основным способом передачи крутящего момента [1]. Оптимальная рабочая температура для работы масла в редукторах 70 °С, и в условия увеличения мощностей понижение рабочей температуры редуктора без увеличения корпуса является важной задачей как машиностроения, так и всей промышленности в целом.

Целью работы является разработка рекомендаций, касающихся снижения рабочей температуры коническо-цилиндрического редуктора передающего мощность в 315 кВт, в условиях ограниченного пространства и необходимости работы на реверс.

**Основная часть.** Поскольку вариант центробежного вентилятора, используемый для обдува коническо-цилиндрического редуктора в производстве на открытом акционерном обществе литейно-механическом заводе «Универсал» г. Солигорск, в виде крыльчатки (рисунок 1), лопасти которой расположены перпен-

дикулярно обдуваемой поверхности не дает максимального эффекта, одним из вариантов повышения эффективности обдува является применение осевого вентилятора, лопасти которого расположены под углом к обдуваемой поверхности. Однако установка вентиляторов с жестко установленными наклонными лопастями является недопустимой из-за необходимости работы редуктора на реверс при неизменном направлении потока охлаждаемого воздуха. Следовательно, необходимо применение вентилятора, лопасти которого автоматически поворачиваются с включением системы на реверс. Предлагается 2 варианта конструктивного исполнения такого вентилятора.

Первый вариант представляет собой сборную ступицу из 2-х частей (рисунок 2), имеющую отверстия для установки в них опор лопастей и оси на одной из ступиц, для ограничения хода лопасти. Лопасти (рисунок 3) состоят из плоской части, выполняющей функцию лопатки и хвостовой части, обеспечивающей вращение, установку и фиксацию в крайних положениях лопасти при вращении в двух направлениях.

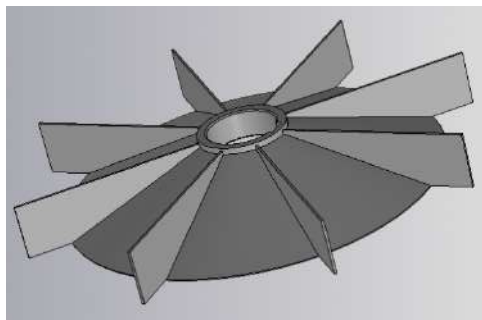


Рисунок 1 — Крыльчатка

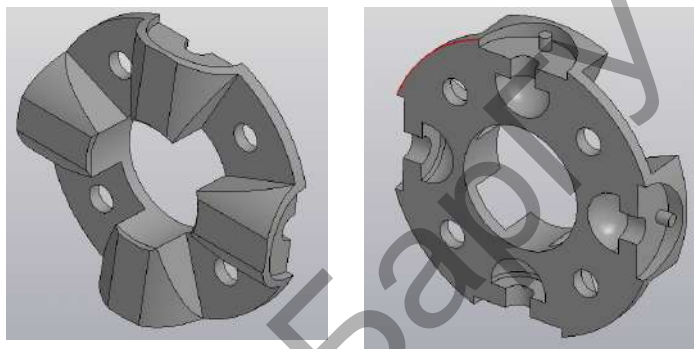


Рисунок 2 — Части сборной ступицы поворотного вентилятора

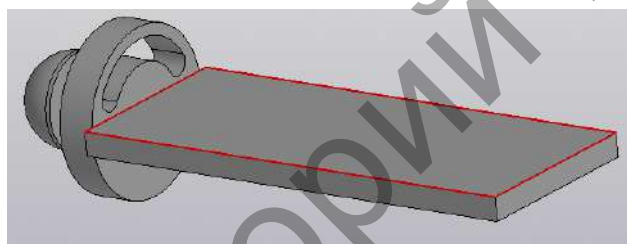


Рисунок 3 — Лопасть поворотного вентилятора

Второй вариант — состоит из ступицы (рисунок 4) с осями, на которые устанавливаются лопасти, ограничители хода (рисунок 5), что обеспечивает поворот этих лопастей и установку их в одно из крайних положений в зависимости от направления вращения.

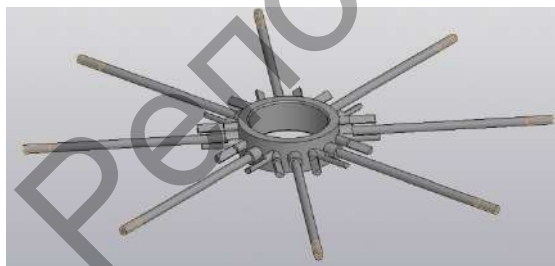


Рисунок 4 — Ступица поворотного вентилятора

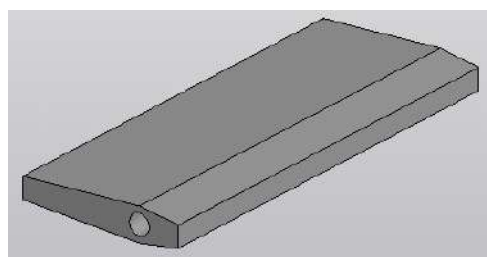


Рисунок 5 — Лопасть поворотного вентилятора

**Заключение.** Для снижения рабочей температуры конически-цилиндрического редуктора предложено 2 варианта [2]: использование поворотного осевого вентилятора с симметричными лопастями; использование поворотного осевого вентилятора с асимметричными лопастями.

Применение одного из этих двух вариантов позволит снизить рабочую температуру редуктора и как следствие повысить ресурс редуктора в машинах горнодобывающей промышленности.

Испытания редуктора «Универсал 315» на забойном конвейере СПЗ-228 лава №11-5 ЗРУ ОАО «Беларуськалий» показали, что применение принудительного воздушного охлаждения позволяет увеличить передаваемую мощность с 250 кВт до 315 кВт без применения водяного охлаждения.

## Список цитируемых источников

1. *Анурьев, В. И.* Справочник конструктора-машиностроителя : в 3-х т. / под ред. И. Н. Жестковой. — 9-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 2006. — Т. 1. — 928 с.
2. *Курмаз, Л. В.* Детали машин. Проектирование : справ. учеб.-метод. пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда. — 2-е изд., испр. — М. : Высш. шк., 2005. — 309 с.

УДК 347.779

Ю. А. Щепочкина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет», Иваново, Российская Федерация

## ОБ ИЗОБРЕТЕНИЯХ

**Введение.** Главной проблемой в области изобретательства в царской, советской, постсоветской России и большинстве стран — бывших советских республик являлась и продолжает являться недооценка и не использование созданных изобретений. Всем известны истории и факты, связанные с внедрением разработок А.Ф. Можайского [1], П.Н. Яблочкова [2], К.Э. Циолковского [3]. Вместе с тем, благодарная часть человечества относилась и относится с огромным уважением к изобретательскому труду. Изобретатели и их работы нашли отражение в почтовых марках (рисунок 1), монетах (рисунок 2), скульптурах и памятниках (рисунок 3), названиях улиц, кинофильмах, литературных произведениях.



Рисунок 1 — Почтовые марки



Рисунок 2 — Монета банка США



Рисунок 3 — Памятник изобретателю Н. Н. Бенардусову (Иваново, РФ)

Но судьбы изобретений неразрывны с судьбами изобретателей и с той страной, в которой они работают. Даже самая лучшая изобретательская идея может остаться незамеченной, если она не получает соответствующей оценки и поддержки. Целью работы явился анализ динамики изобретательской деятельности в СССР и в Российской Федерации.

**Основная часть.** Необходимо отметить, что в начальный советский период изобретательство получило мощное развитие. Декрет «Положение об изобретениях» от 30 июня 1919 г., установил охрану изобретений. В короткие сроки были организованы многочисленные испытательные центры, конструкторские бюро и опытные производства. Интересно, что за весь дореволюционный период с 1813 по 1917 (до октября) гг. в Российской Империи было зарегистрировано 36079 изобретений, из них 82,4 % привилегий (аналогов патента) получено иностранцами. С первых лет существования Советской России в стране отмечался существенный рост числа национальных изобретений. Так, уже к 1940 г. в СССР было зарегистрировано 66 100 изобретений, из них только около 6,4 % патентов было выдано иностранцам [4]. После окончания Второй мировой войны в СССР внимание к изобретательству не ослабевало, но стали появляться значительные ограничительные меры (правила, инструкции, рекомендации и т.д.). Особенно ограничительные меры были распространены в 60—80-е гг. прошлого столетия, когда заявка на предполагаемое изобретение перед подачей в патентное ведомство в большинстве случаев заслушивалась и обсуждалась на научно-технических советах, не всегда состоявших из компетентных специалистов. Некомпетентность являлась мощным тормозом