

УДК 621.867.1

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШТАНГОВОГО ТРАНСПОРТЁРА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ СТРУЖКИ ИЗ ЦЕХА С ЦЕЛЮ СНИЖЕНИЯ ЕГО ЭНЕРГОЁМКОСТИ

*В. Ф. Барышников, Н. М. Федосов*

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи*

Рассмотрены различные конструкции штанговых транспортёров и их сравнительный анализ по металлоёмкости, энергоёмкости и надёжности.

### **Введение**

Для комплексной механизации и автоматизации производственного процесса в металлообрабатывающих цехах большое значение имеет механизация транспортного технологического процесса, каким является транспортирование стружки от оборудования и удаления её из цеха.

Поэтому разработка штангового транспортёра для удаления стружки от станков и из цеха является актуальной задачей, позволяющей значительно упростить конструкцию транспортёра, уменьшить его металлоёмкость и энергоёмкость, а также усовершенствовать технологический процесс уборки стружки за счёт разработки механизмов принудительного перевода рабочих органов и стабилизации их движения.

### **Штанговые транспортёры для удаления стружки из цеха**

Штанговые транспортёры относятся к металлообработке и могут быть использованы для уборки стружки от станков и на участках в металлообрабатывающих цехах.

Известен штанговый транспортёр для перемещения металлической стружки (рис.1), содержащий штангу (3) с закрепленными на ней шипами (9), перемещаемую возвратно-поступательно в направляющих желоба (1) с односторонне направленными шипами (2), расположенными по его контуру в шахматном порядке. С целью

обеспечения устойчивого положения штанги в направляющих, последние выполнены в виде спаренных роликов, прикрепленных к стенке желоба, а к основной штанге жестко прикреплена дополнительная штанга, имеющая длину, соизмеримую с ходом штанги, охватывающая вместе с ней спаренные ролики с двух сторон [1].

На рис. 1 изображен штанговый конвейер для перемещения металлической стружки (фиг. 1 – фронтальный вид, фиг. 2 – вид по стрелке А, фиг. 3 – разрез по Б-Б.)

Недостатками штангового транспортёра является то, что в нем отсутствуют механизмы для устранения зазора между скребком и днищем желоба, и для принудительного перевода скребков из рабочего положения в холостое и наоборот, а также наличие сложного пневматического привода. К тому же он может быть использован для уборки только сливной стружки.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому устройству является скребковый конвейер [2], изображённый на рис. 2, используемый для автоматизации отвода стружки от металлорежущих станков, автоматических линий и транспортировки стружки внутри автоматизированных участков. В конструкции имеется механизм для поджатия скребков к днищу желоба (фиг. 1 – фронтальный вид, фиг. 2 – тяговые цепи, вид А на фиг. 1; фиг. 3 – элемент подвижного крепления скребков к цепям; фиг. 4 – сечение по Б-Б на фиг. 2).

Недостатком данного скребкового конвейера является то, что в качестве тягового органа используется цепь, усложняющая конструкцию

крепления к ней скребков и уменьшающая надежность его работы, а также отсутствует механизм поворота скребков из рабочего положения в холостое и наоборот.

Актуальность задачи по разработке штангового транспортера состоит в упрощении его конструкции, уменьшении металлоёмкости и энергоёмкости, а также в значительном повышении его надежности.

На рис. 3 изображен фронтальный вид предлагаемого штангового транспортера, на рис. 4 сечение по А-А, на рис. 5 сечение по Б-Б.

Данная техническая задача решается тем, что конструкция штангового транспортера, включает желоб, в котором размещены скребки, связанные с тяговым органом и механизм устранения зазора между скребками и дном желоба. Отличия в том, что скребки выполнены с возможностью поворота, а механизм устранения зазора содержит стаканы, смонтированные на торцах валика, в которых установлены пружины, которые через сухари взаимодействуют со скребками находящимися в устойчивом положении, опираясь на штифты, закреплённые в кронштейнах стаканов.

Предложенная конструкция скребкового транспортера значительно упрощает конструкцию механизма устранения зазора между скребками и дном желоба, что приводит к повышению надежности работы конвейера.

Устройство для уборки стружки включает механизм поворота скребков, которое смонтировано в желобе 1, закрытом крышкой 2. Оно содержит штангу 3, на которой с определенным шагом установлены скребки 4 на осях 5. В целях уменьшения металлоёмкости профиль штанги, работающей на растяжение, изготавливается из тонкостенной трубы прямоугольного сечения. Скребки 4 имеют верхнее плечо 6. Штанга 3 опирается на спаренные ролики 7, перемещающиеся по направляющим 8, закреплённых на боковых стенках желоба 1. В правом торце внутри штанги 3 установлен ползун 9, на котором закреплён кронштейн 10, перемещающийся в пазу штанги 3. Кронштейн 10 имеет ход величиной  $h$ , ограниченной упорами, закре-

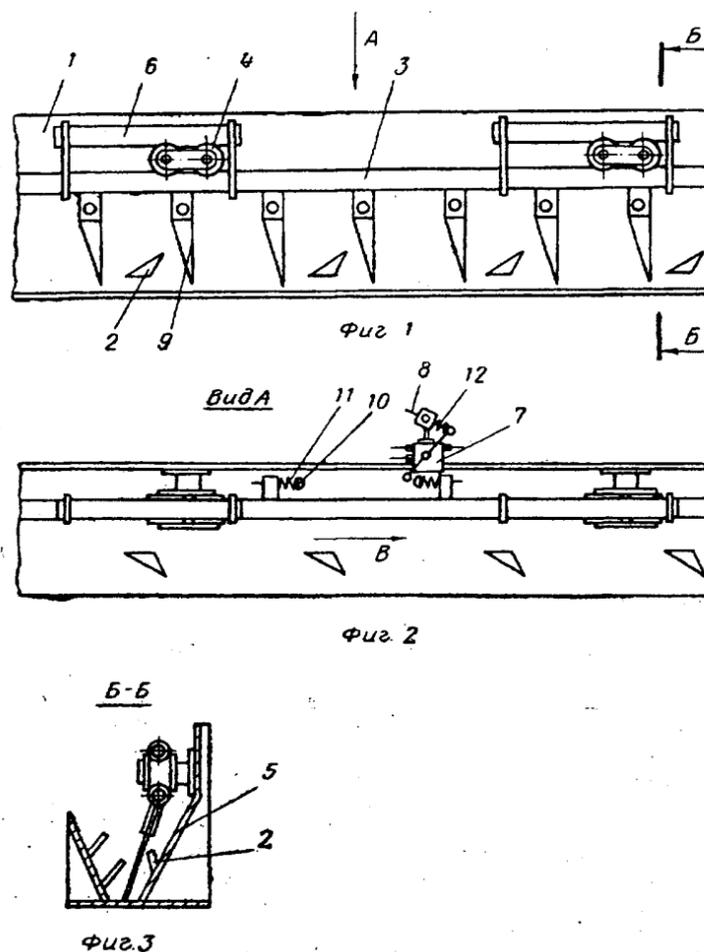


Рис. 1. Штанговый конвейер [1]:

1 – желоб; 2 – крышка; 3 – штанга; 4 – спаренные ролики; 5 – стенка желоба; 6 – штанга дополнительная; 7 – кран управления; 8 – рычажный механизм переключения сжатого воздуха; 9 – штипы штанги; 10 – упор; 11 – пружина; 12 – пружина крана управления

плёнными на крышке 2 желоба 1 (на рис. 3 они не обозначены). К кронштейну крепится тяга 11 с упорами 12 и 13 (для верхнего плеча 6 скребка 4) и пружина растяжения 14, закреплённая на кронштейне 15 штанги 3. Штанга 3 приводится в движение за счет тягового органа 16, закреплённого на ползуне 9. Спаренные ролики 7 и направляющие 8 обеспечивают устойчивое положение штанги 3, что предложено в новой конструкции. Направляющие 8 имеют длину, соизмеримую с ходом штанги  $h$ .

Механизм для устранения зазора между скребками и дном желоба устроен следующим образом.

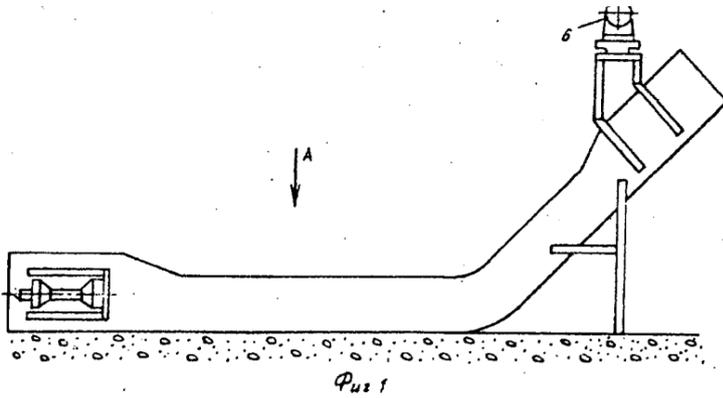
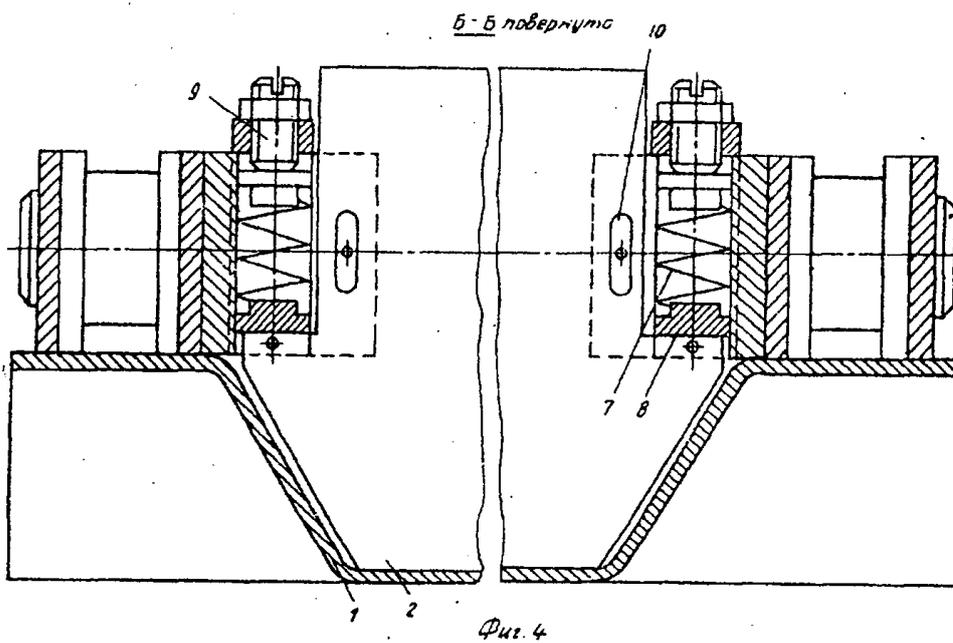
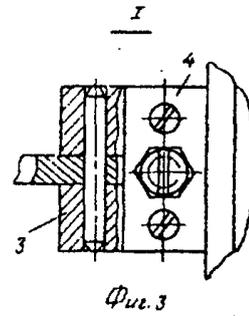
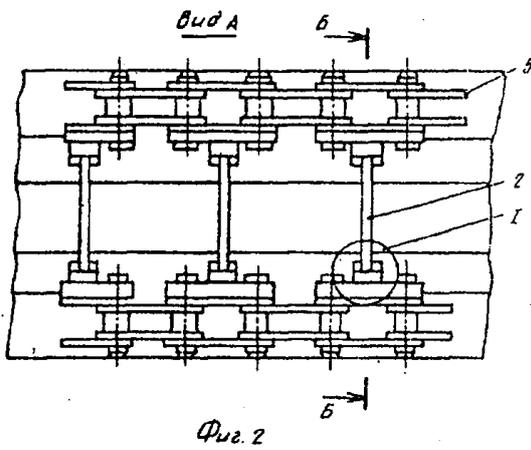


Рис. 2. Скребокый конвейер [2]:  
 1 – жёлоб; 2 – скребки;  
 3 – направляющие; 4 – щёки;  
 5 – тяговые цепи; 6 – приводной механизм; 7 – пружина; 8 – сухари;  
 9 – винт регулировочный; 10 – штифты



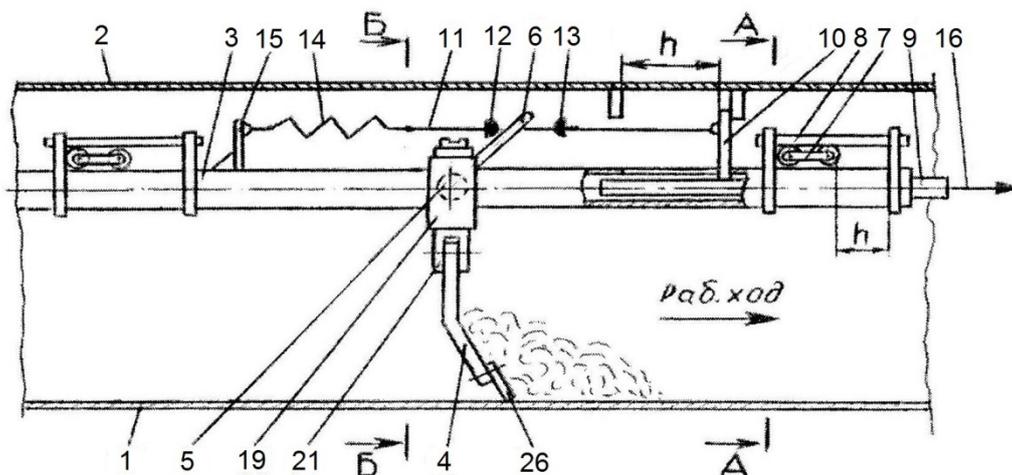


Рис. 3. Фронтальный вид штангового транспортёра

На штанге 3 с определённым шагом установлены валики 17, свободно поворачивающиеся в штанге 3 и зафиксированные от поперечного смещения в штанге стопорными кольцами 18. К торцам валиков 17 смонтированы стаканы 19. В стаканах установлены пружины 20, которые через сухари 21 воздействуют на скребки 4, прижимая их к днищу желоба 1, что исключает возможность образования зазора. В случае отклонения от плоскостности в поперечном сечении на некотором участке, стружка, попадая между

скребком 4 и днищем желоба, заставляет скребок приподняться за счёт сжатия пружины 20 и пропустить стружку. Усилия поджима пружин 20 регулируются винтами 22.

К стаканам 19 с внутренних боковых сторон приварены кронштейны 23, в которых установлены штифты 24. Штифты входят в продольные вертикальные пазы скребка 4, удерживая его в сухарях 21 стаканов 19.

При рабочем ходе скребки 4 занимают вертикальное положение, упираясь в упоры 25, установленные на штанге 3. На скребках установлена лента из резинотканевого материала 26, чтобы не было металлического скрежета при трении металла о металл и отсутствовал зазор между скребком и днищем желоба. Скребки 4 в рабочем положении удерживаются в рабочем положении упором 25.

Устройство работает следующим образом:

При рабочем ходе (вправо) ползун 9 сдвигается в штанге 3 на величину  $h$ , растягивает пружину 14 и за счёт упоров 12 и 13, установленных на тяге 11, переводит скребок 4 из холостого поло-

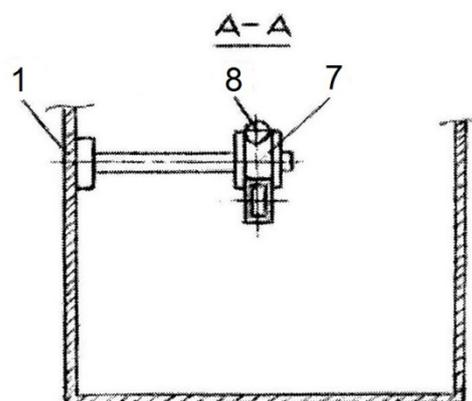


Рис. 4. Сечение по А-А

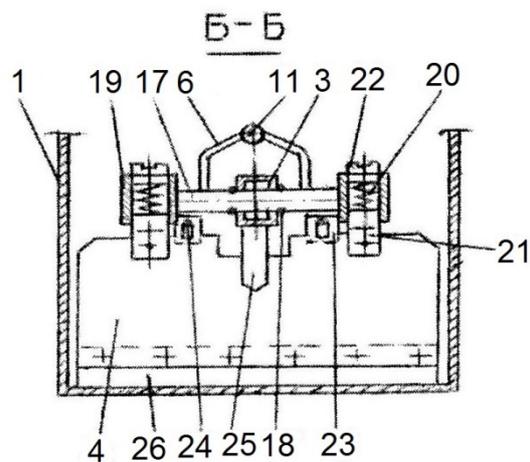


Рис. 5. Сечение по Б-Б

жения в рабочее. При этом скребок 4 упирается в задний упор скребка 25, закреплённый на штанге 3, и перемещает стружку на один ход. При холостом ходе (влево) ползун 9 за счёт пружины растяжения 14 смещается по пазу в штанге 3 влево от упоров, установленных на крышке 2 жёлоба 1, на величину  $h$  и переводит скребок 4 из рабочего положения в холостое.

С целью обеспечения устойчивого положения штанги 3 в направляющих 8 установлены спаренные ролики 7, прикреплённые к стенке желоба 1. Направляющие 8 имеют длину, соизмеримую с ходом штанги 3.

Механизм для устранения зазора между скребками 4 и днищем желоба 1 работает следующим образом. При рабочем ходе штанги 3 (вправо) скребки 4 прижимаются пружинами 20 к днищу желоба 1 и перемещают стружку на один ход, копируя погрешности изготовления желоба (непараллельность и неплоскостность), что исключает

возможность появления зазора.

В случае попадания стружки между прорезиненной лентой 26, закреплённой на скребках 4, и днищем 1, скребки 4 приподнимаются за счёт поджатия пружин 20 и пропускают стружку.

#### Заключение

В результате исследования была предложена новая конструкция штангового транспортёра, которая содержит механизм для принудительного перевода рабочих органов из холостого положения в рабочее и наоборот, а также механизмы для стабилизации рабочего хода транспортёра и устранения зазора между рабочими органами и днищем жёлоба.

Предложенная конструкция штангового транспортёра имеет меньшую металлоёмкость, значительно улучшает технологический процесс удаления стружки и уменьшает его энергоёмкость.

#### Список используемых источников

1. Авторское свидетельство СССР № 384757, МК В 65g 25/08, 1973.
2. Авторское свидетельство СССР № 707861, МК<sup>2</sup> В 65G 19/22, 1980.
3. Собрание трудов. Барановичи – 2013: материалы IX Международной научно-практической конференции молодых исследователей, 23–24 мая 2013 г. : в 2 кн / Мин. образования РБ. УО «Барановичский Государственный Университет». – Барановичи : РИО БарГУ. 2013 – 329 с. (132–133).
4. Спиваковский, А.О., Дьячков, В.К. Транспортирующие машины. / А.О. Спиваковский, В.К. Дьячков. – М.: Машиностроение, 1983. – 487 с.
5. Красников, В.В. Подъемно-транспортные машины / В.В. Красников. – М.: Колос, 1981. – 264 с.