

5. Назаров А.В., Лоскутов А.И. Нейросетевые алгоритмы прогнозирования и оптимизации систем. – Санкт - Петербург: Наука и техника, 2003. - 384 с.
6. Имитационное моделирование экономических процессов: Учеб. пособие / А.А. Емельянов, Е.А. Власова, Р.В. Дума; Под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 368 с.
7. Бочарников В.П., Свешников С.В. Fuzzy Technology: основы моделирования и решения экспертно – аналитических задач. – К.: Эльга, Ника-Центр, 2003. - 296 с.
8. Кондратьев А.С., Филиппов М.Э. Физические задачи и математическое моделирование реальных процессов // Учебная физика, 1999, №2, с.647.
9. Кречетников К.Г. Методология проектирования, оценка качества и применения средств информационных технологий обучения. Моногр. - М.: Изд.Госкоорцентр, 2001, 244 с. www.omsu. ru /conference/ tesleses/00005 I.doc
10. Ткаченко Г.І., Максимов О.В. Моделювання поверхонь скочвання для оцінки стану стійкості багатоярусних зовнішніх відвалів. Вісник Криворізького технічного університету. Збірник наукових праць. - Кривий Ріг: КТУ. - №8.-2005.- С.7-11.
11. Комп'ютерна програма для оцінки і розрахунку стійкості укосів бортів карерів і ярусів відвалів "KUSTO": Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. Україна, МСП 03680 /Є.Я.Бехлер Є.Я., О.В.Максимов, Є.О.Несмашний, О.В.Романенко, Г.І.Ткаченко. - № 18720; Зареєстр.22.11.06.
12. Комп'ютерна програма «Комплекс комп'ютерних програм «РЕПЕР»: Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. Україна, МОНУ/Є.Я.Бехлер, А.В. Болотников, Є.О.Несмашний, О.В.Максимов, Г.І.Ткаченко. – № 39943; Зареєстр. 02.09.11.
13. Бережний М.М. Розвиток теорії і методів моделювання процесів обробки металів тиском / М.М. Бережний, А.О. Шепель, О.А. Самойлюк // Вісник Криворізького національного університету: Збірник наукових праць. Кр. Ріг, 2012. – Вип. 30. – С. 131-135

Рукопис подано до редакції 05.04.2019

УДК 667.1.785

Ю.С. РУДЬ, д-р техн. наук, проф., В.Г. КУЧЕР, канд. техн. наук, ст. научн. сотр.,
В.Ю. БЕЛОНОЖКО, ст. преп.
Криворожский национальный университет

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ И ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ КОЛОСНИКОВЫХ РЕШЕТОК АГЛОМЕРАЦИОННЫХ И ОБЖИГОВЫХ МАШИН

Агломерационная и обжиговая машина представляет собой непрерывную цепь тележек с колосниковой решеткой. Тележки установлены на направляющие и перемещаются по ним с помощью электромеханического привода, расположенного в головной части машины. На рабочей ветви машины происходят основные технологические процессы производства агломерата и окатышей: загрузка шихты, ее зажигание, спекание, частичное охлаждение и разгрузка агломерата, а для окатышей – загрузка, обжиг по более сложной схеме, охлаждение и разгрузка. На горизонтальные полки продольных балок тележек устанавливаются колосники, которые образуют колосниковое поле тележек - решетку.

Целью данной работы является анализ конструктивных особенностей известных колосниковых решеток агломерационных и обжиговых машин и на основе выводов обеспечить повышение технического уровня колосниковых решеток, что приведет к росту производительности машин.

Методы исследований. Анализ конструктивных особенностей колосниковых решеток агломерационных и обжиговых машин проводился путем изучения известных конструкций по литературным источникам, патентов, а также наблюдений за работой тележек в промышленных условиях с последующим обобщением результатов анализа и разработкой мероприятий по улучшению конструкции тележек агломерационных и обжиговых машин.

Научная новизна. Для повышения производительности агломерационных машин предложен и теоретически обоснован новый подход к формированию «постели», представляющий собой выделение фракции 25-12 мм из окомкованной шихты, а также увеличение «живого» сечения колосниковой решетки за счет использования площади подколосниковых балок.

Практическое значение. Предложены конструкции колосников, эффективность самоочистки которых базируется на новом подходе к решению данной проблемы и состоящей в организации принудительного взаимного перемещения рядом расположенных колосников. устанавливаются головками с большей высотой в противоположных направлениях.

Результаты. Предложен способ формирования «постели» агломерационных машин из окомкованной шихты крупностью +10-12 мм, а также ряд конструкций колосников, обеспечивающих увеличение «живого» сечения решетки и стабильность ее работы за счет высокой степени ее самоочистки, что позволяет повысить эффективность работы агломерационных и обжиговых машин.

Ключевые слова: агломерационная, обжиговая машина, тележка, колосник, решетка, «живое» сечение, самоочистка решетки, производительность.

doi: 10.31721/2306-5451-2019-1-48-94-99

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами. Агломерационная и обжиговая машина представляет собой непрерывную цепь тележек-паллет с колосниковой решеткой. Тележки установлены на направляющие и перемещаются по ним с помощью электромеханического привода, расположенного в головной части машины. На колосниковую решетку тележек, расположенных над вакуум-камерами, загружается железорудное сырье, которое прошло предварительную технологическую обработку - смешивание и окомкование компонентов, что обеспечивает однородность материала и его высокую газопроницаемость. На рабочей ветви машины происходят основные технологические процессы производства агломерата и окатышей: загрузка шихты, ее зажигание, спекание, частичное охлаждение и разгрузка агломерата, а для окатышей – загрузка, обжиг по более сложной схеме, охлаждение и разгрузка. Освободившиеся от агломерата или обожженных окатышей тележки возвращаются по наклонным направляющим к приводу машины, где захватываются приводными звездочками и снова поднимаются на верхнюю рабочую ветвь. Процессы загрузки, зажигания и термической обработки железорудного сырья на машине происходят непрерывно. Количество подвижных тележек агломерационной или обжиговой машины зависит от необходимой суммарной площади спекания или обжига, которая в свою очередь обеспечивает требуемую производительностью агрегата. Наибольшее распространение на агломерационных фабриках Украины нашли агломерационные машины площадью спекания 50 и 75 м², обжиговые машины площадью 108, 278, 306 и 520 м². Большинство из машин модернизировано путем увеличения проектной площади колосниковой решетки, а следовательно и производительности машин за счет увеличения количества подвижных тележек. Например, агломерационные машины с проектной площадью спекания 75 м² (АКМ-75, К-1-75, АК-3-75) комплектуются восьмидесятью подвижными тележками, на каждой из которых смонтировано по 195 колосников толщиной 40 мм.

Корпус подвижной тележки агломерационной машин с площадью спекания 75 м² представляет собой соединенную из двух половин раму с поперечными и продольными балками (рис. 1) [1].

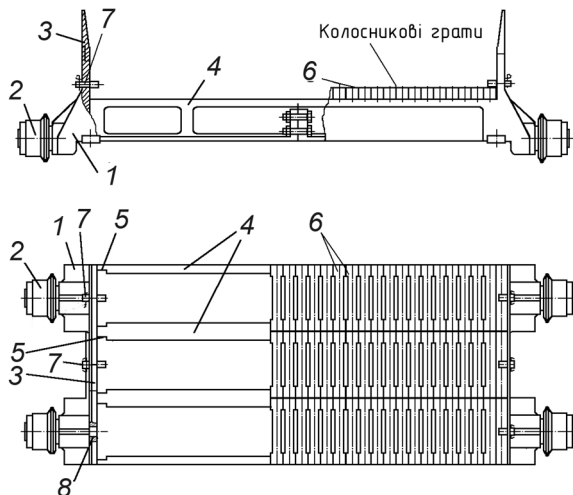


Рис. 1. Главный вид и вид сверху на тележку агломерационной конвейерной машины: 1 - разъемный литой корпус; 2 - ходовые ролики; 3 - съемные борта; 4 - Т и Г-образные подколосниковые балки; 5 – проемы; 6 – колосники; 7 – пальцы; 8 – отверстия для пальцев

Поперечные балки придают тележке прочность, а продольные служат для установки на них колосников. Продольные балки изготовлены с учетом формы крепежной части колосника, при этом средние балки имеют в поперечном сечении Т-образную, а крайние - Г-образную форму. На горизонтальные полки продольных балок устанавливаются колосники. Три ряда колосников образуют колосниковое поле тележек - решетку. Колосники набирают через проемы в полках продольных балок, расположенных у бортов тележек. Крайние колосники удерживаются пальцами, установленными в боковых стенках корпуса. Щели в колосниковой решетке тележки, образованные благодаря наличию выступов на боковых поверхностях колосников, расположены по направлению движения тележек. Оптимальная ширина щелей установлена в результате многолетней практики эксплуатации подвижных тележек и равна 6 мм. Колосники должны свободно перемещаться по полкам продольных ребер тележки и иметь возможность перемещаться на небольшое расстояние в вертикальном направлении – это необходимое условие для самоочистки колосниковой решетки от частиц, защемленных в технологических зазорах. Основным параметром колосниковой решетки является площадь активного - «живого» сечения, которая может быть определена из формулы $F_K = \Sigma F_3 / F_T$ (%) (тут F_3 – суммарная площадь тех-

даться на небольшое расстояние в вертикальном направлении – это необходимое условие для самоочистки колосниковой решетки от частиц, защемленных в технологических зазорах. Основным параметром колосниковой решетки является площадь активного - «живого» сечения, которая может быть определена из формулы $F_K = \Sigma F_3 / F_T$ (%) (тут F_3 – суммарная площадь тех-

нологических зазоров между колосниками, m^2 ; F_T – общая площадь колосникового поля подвижной тележки, m^2). На агломерационных и обжиговых фабриках Украины находят применение колосники с шириной крепежной части равной 30, 40 и 50 мм, которые обеспечивают «живое» сечение колосникового поля соответственно 12, 10 и 8%.

Главными недостатками используемых в настоящее время подвижных тележек агломерационных и обжиговых машин с набранной колосниковой решеткой являются недостаточные значения «живого» сечения колосниковой решетки (8-12%) и постепенное его уменьшение в процессе промышленной эксплуатации из-за забивки технологических зазоров. В связи с вышеизложенным, решение вопроса увеличения «живого» сечения колосниковой решетки, а, следовательно, и производительности, является важной народнохозяйственной задачей.

Постановка задачи. Целью данной работы является анализ конструктивных особенностей известных колосниковых решеток агломерационных и обжиговых машин и на основе выводов обеспечить повышение технического уровня колосниковых решеток, что приведет к росту производительности машин.

Анализ последних исследований и публикаций. Производительность конвейерной агломерационной или обжиговой машины Q (т/час) непрерывного действия определяется из следующего выражения: $Q = 60KBHpv$ (тут K – коэффициент выхода годного агломерата или окатышей, %; B – полезная ширина подвижной тележки, м; H – высота слоя сырья на колосниковой решетке тележек, м; p – насыпная плотность влажной железорудного сырья, t/m^3 ; v – скорость движения подвижных тележек конвейерной машины, м/мин).

Исследованиями Е.Ф. Вегмана [2], а также В.И. Губанова и А.М. Цейтлина [3] установлена линейная зависимость между газопроницаемостью слоя шихты и производительностью агломерационной машины. Газопроницаемость шихты определяет вертикальную скорость спекания и количество просасываемого через слой шихты воздуха. Независимо от типа спекаемой шихты и высоты ее слоя, производительность машины Q зависит прежде всего от живого сечения колосниковой решетки, а более конкретно – от конструкции применяемых в решетке колосников.

В работе [1] отмечается, что живое сечение колосниковой решетки агломерационных машин типа К-2-50 и К-1-75, оборудованных чугунными колосниками толщиной 40 мм, составляет всего 10%, что недостаточно и должно быть увеличено до 15% за счет уменьшения толщины колосников до 20 мм. Однако промышленная эксплуатации колосников толщиной 20 мм показала, что колосниковая решетка тележек при непродолжительной эксплуатации оказывалась полностью забитой частицами шихты и обожженного сырья. По результатам промышленной эксплуатации был сделан вывод, что колосниковая решетка самоочищается тем лучше, чем больше вес колосника. Предлагалось увеличить вес колосников с 4-5 до 6-7 кг, а их толщину до 50 мм [4].

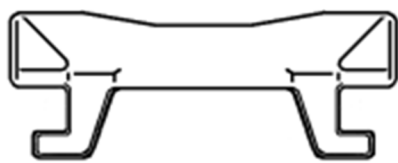


Рис. 2. Колосник по а.с. СССР 1283508

На агломерационных фабриках находят применение колосники шириной 50 мм и весом 6 кг, конструкция которых (рис. 2) предложена в работе [5]. От известных колосников они отличались тем, что поверхность колосникового замка с зевами выполняется клиновидной формы, ширина прямолинейных приливов замка не выходит за пределы зева, а рабочая поверхность колосника выполнена с прогибом. Клиновидная ферма замка устраняет возможность защемления материала в любом положении колосника, что позволяет значительно улучшить самоочистку колосниковой решетки.

Однако, увеличение веса колосника до 6 кг, и его ширины до 50 мм, снижает минимальное «живое» сечение колосниковой решетки до уровня 8%. Рабочая поверхность предложенных колосников выполнена с прогибом.

Известны конструкции колосников тележек агломерационных или обжиговых машин с дугообразным выполнением рабочей части колосника [6, 7]. Преимущества колосников конструкции [6] – при загрузке шихты или окатышей на колосниковую решетку увеличивается высота слоя над крепежными замками колосников, что способствует увеличению их долговечности и производительности агрегата. Исследованиями авторов данной работы установлено, что колосники с дугообразной формой рабочей части рационально применять при производстве окатышей, где при разгрузке готовой продукции силы сцепления окатышей с колосниковой решеткой незначительны, что облегчает разгрузку окатышей. В агломерационном производстве при схо-

де пирога агломерата с решетки (представляющего собой монолит весом до 0,8-0,9 т), его нижняя часть срезается выступающими частями дугообразных колосников, способствуя их износу и разрушению агломерата. Причем в нижних частях прогнутых колосников остаются частицы агломерата, превратившегося в брак. Верхняя - рабочая часть колосников агломерационных машин должна быть плоской, как показано на рис. 2. В то же время, авторы обзорной статьи [8] плоскую поверхность колосника агломерационной машины относят к его недостаткам, считая, что острые края плоскости способствуют разрушению гранул шихты. При этом не обращается внимания на выступающие за пределы зева головки колосника плоскопараллельные кривые.

В соответствии с приведенной выше формулой «живое» сечение колосниковой решетки машины ΣF_3 может быть увеличено за счет увеличения суммарной площади зазоров между колосниками, так как общая площадь колосникового поля всех тележек F_T остается неизменной для данной конструкции машины. При расчете суммарной площади зазоров между соседними колосниками ΣF_3 обычно ограничиваются лишь длиной рабочей части колосников. Однако на этот параметр влияет и ширины горизонтальных полок продольных балок подвижных тележек, суммарная площадь которых достигает 25% от общей площади решетки. В работе [9] показана возможность увеличения живого сечения колосниковой решетки F_T машины за счет изменения конструкции подколосниковых балок. При использовании колосников, в которых плоскопараллельная планка шире глубины зева замка на длину этого уширения, дополнительно снижается «живое» сечение колосниковой решетки.

Следует отметить, что конструкция колосников, предложенных в работе [10] (см. рис. 2), оказалась несколько удачной, что на большинстве агломерационных фабрик Украины они используются до настоящего времени.

Анализ конструкций известных колосников, нашедших широкое применение в промышленности, позволяет сделать следующие выводы:

Задача увеличения «живого» сечения колосниковой решетки до 13-15% до настоящего времени остается нерешенной. Увеличение массы колосников с целью обеспечения самоочистки колосниковой решетки от заземленного материала является тупиковым путем, так как это приводит к снижению «живого» сечения решетки. Особенно при работе агломерационных машин, как это наблюдается на большинстве агломерационных фабрик Украины, без использования материала «постели», состоящей из агломерата фракций 25-12 мм. Фракции агломерата -25 мм используются как компонент материала железорудной шихты.

Изложение материала и результаты. Реальными путями повышения производительности агломерационных и обжиговых машин может быть совершенно новый подход к формированию «постели», представляющий собой фракции материала крупностью 25-12 мм, выделенные из окомкованной шихты, увеличение «живого» сечения колосниковой решетки за счет использования площади подколосниковых балок, повышение эффективности самоочистки колосников.

На агломерационной фабрике №2 НКГОКа сделана попытка в качестве материала «постели» использовать фракций не окомкованной шихты крупностью +12 мм. Для этой цели в качестве разделителя шихты на два класса (-12 мм и +12 мм) использовался линейный конвейер, установленный с возможностью изменения его угла наклона от 15 до 30° [11, 12]. Однако, эффективность его работы была низкая - крупные частицы материала, имеющие угловатую форму, захватывались потоком шихты класса -12 мм и лишь небольшая часть крупных частиц шихты, имеющих округлую форму, выделялась из общего потока не окомкованной шихты.

На базе данного устройства нами разработаны способы загрузки шихты на колосниковую решетку агломерационной машины, в которых предусмотрена возможность деления окомкованной шихты соответственно на две и три фракции [13, 14]. Применение предложенного устройства в производственных условиях дает возможность использовать для материала постели крупные фракции окомкованной шихты, которые содержат меньшую концентрацию топлива, обеспечивает стабильность высоты слоя постели и слоя кондиционной шихты, позволяет повысить эффективность работы колосниковой решетки и способствует повышению производительности агломерационной машины и качества агломерата.

Как указывалось ранее, «живое» сечение решеток с применяемыми колосниками можно условно разделить на три группы в зависимости от их толщины – 30, 40 и 50 мм (при неизменной толщине плоскопараллельных приливов на головках колосников равных 3 мм, которые обеспечивают постоянную ширину технологического зазора между рабочей частью колосни-

ков, равную 6 мм). При таких характеристиках колосников обеспечивается «живое» сечение колосниковой решетки, равное 12, 10 и 8% от общей площади колосникового поля. Между «живым» сечением и количеством просасываемого через колосниковую решетку, а соответственно и через слой шихты, воздуха, и производительностью машины существует прямо пропорциональная зависимость. Однако, использование колосников небольшой толщины приводит к постепенному уменьшению «живого» сечения решетки из-за забивки межколосниковых щелей. Это заставило производителей пойти на утолщение колосников с 30 до 40 мм, считая, что степень забивки непосредственно связана с их массой. При этом наблюдается увеличение продолжительности эксплуатации колосников, некоторое уменьшение времени на очистку колосниковой решетки. Однако, увеличение толщины колосников до толщины 50 мм, а их массы с первоначальных 4-5 до 7-8 кг не дало заметных результатов по улучшению самоочистки решетки - межколосниковые зазоры продолжают забиваться в процессе работы. Таким образом, попытки уменьшить потери производства агломерата от забивки межколосниковых зазоров за счет увеличения массы колосников не оправдываются, так как уменьшение живого сечения больше чем на 30% связано с пропорциональной потерей производительности и не окупается достигнутыми результатами. Не смотря на это, многие агломерационные фабрики Украины по инерции продолжают работать на утолщенных колосниках.

Второй способ увеличения живого сечения колосниковой решетки – использовать комбинацию колосников двух типов с разной толщиной рабочей частью. Предложена тележка конвейерной машины [15], в которой используются колосники двух разных конструкций с разной толщиной рабочей части, которая находится в соотношении 1:1,11 – 1:1,67; при этом высота зева колосников с большей толщиной рабочей части больше высоты зева колосников с меньшей толщиной рабочей части. Такое решение позволяет увеличить «живое» сечение решетки до 24%, а производительность агломерационной машины - соответственно до 16,8%. Для обеспечения равной долговечности колосников разных конструкций тонкие колосники необходимо изготавливать из более прочных и более дорогих сталей.

С целью увеличения «живого» сечения колосниковой решетки нами было предложено ряд конструкций колосников, эффективность самоочистки которых базировалась на новом подходе к решению данной проблемы. Новый подход заключается в организации принудительного взаимного перемещения рядом расположенных колосников друг относительно друга. Это достигается за счет изменения геометрических параметров зевов колосников. Конструкция таких колосников позволяет увеличить «живое» сечение колосниковой решетки за счет уменьшения ширины рабочей части колосников с 50 до 40 или 30 мм, а также за счет выполнения зевов колосников с одной из его сторон разной глубины и высоты. Предложена тележка агломерационной конвейерной машины [16], в которой глубина зевов противоположных головок колосников разная и находится в соотношении 1:1,1 – 1:1,2, а рядом расположенные колосники установлены головками с большей толщиной зева в противоположных направлениях. Принцип работы колосниковых тележек, оборудованных такими колосниками, описан в работе [17]. Авторы статьи отмечают, что эффективность самоочистки колосников с различной глубиной зева выше, чем у колосников с различной высотой зева. Относительное перемещение колосников первой конструкции обеспечивается по всей площади колосников сцеплением пирога агломерата и соударением тележек в разгрузочной части машины, а также силами гравитации при подъеме к загрузочной части машины. Во втором случае – только за счет сил гравитации при переходе тележек с рабочей ветви агломерационной машины на холостую и с холостой ветви - на рабочую.

Также предложена конструкция колосниковой решетки с колосниками, у которых центр тяжести смещен относительно поперечной оси симметрии, что достигается за счет увеличения площади поперечного сечения колосников в направлении от одной головки к другой, причем смежные колосники устанавливаются головками с большей высотой в противоположных направлениях.

Выводы и направление дальнейших исследований. Предложен способ формирования «постели» агломерационных машин из окомкованной шихты крупностью +10-12 мм, что обеспечивает повышение долговечности колосниковой решетки. Проведен анализ известных конструкций колосников и установлено влияние их конструктивных особенностей на величину «живого» сечения колосниковой решетки агломерационных и обжиговых машин. Предложен

ряд конструкций колосников, обеспечивающих увеличение «живого» сечения решетки и стабильность ее работы за счет высокой степени ее самоочистки, что позволяет повысить эффективность работы агломерационных и обжиговых машин.

Список литературы

1. **Астахов А.Г.** Справочник агломератчика / А.Г. Астахов, А.И. Мачковский и др. – Київ: Техніка, 1964. – 448 с.
2. **Вегман В.Ф.** Окискование руд и концентратов / В.Ф. Вегман. – М.: Металлургия, 1976, 223 с.
3. **Губанов В.И.** Справочник рабочего агломератчика / В.И. Губанов, А.М. Цейтлин. – Челябинск: Металлургия, 1987. - 207 с.
4. Мартыненко В.А. Агломерация / В.А. Мартыненко. – М.: Металлургия, 1977. - 60 с.
5. А.с. 1283508 СССР, МКИ F 27 В 21/06. Колосник спекательной тележки конвейерной машины / **Ю.Р. Руденко, А.З. Крижевский, Л.Е. Фрадкин и А.П. Шикас**. – 3680894/22-02; заявл. 28.12.83; опубл. 15.01.87, Бюл.№2.
6. А.с. 428160 СССР, МКИ F 23h 13/00. Колосник агломерационной или обжиговой машины / **Б.М.Горбач, Ю.С.Рудь, М.Е.Васейко, В.Г.Кучер, В.А.Малый, А.А.Солодухин**. – 1809253/22-02; заявл. 13.07.72; опубл. 15.05.74, Бюл.№18.
7. Патент 44490 Україна, МПК F 27 В 21/06. Колосник рухомого візка агломераційної або обпалювальної машини / **Ю.С.Рудь, В.Г.Кучер, А.З.Крижевський**. – у 2009 02961; заявл. 30.03.2009; опубл. 12.10.2009, Бюл.№19.
8. **Захарченко В.Н.** Анализ конструкций колосников агломерационных машин / В.Н.Захарченко, Н.Р.Руденко, К.А.Муслиенко, Р.Н.Руденко // Металл и литейные Украины. - 2015. - № 6 (265). – С. 18-21.
9. **Бондаренко В.Д.** Исследование влияния активного сечения колосниковой решетки на показатели агломерационного процесса и разработка рациональной конструкции колосников / В.Д.Бондаренко // Теория и практика металлургии. – 2005. - №1-2. – С. 24-27.
10. Патент 896 Україна, МПК F27B21/06. Колосникова решітка конвеєрної машини / **Н.Р.Руденко, В.В.Пихтін, М.Р.Руденко** та ін. – Опубл. 16.07.2001, Бюл. № 6.
11. А.с. 304291 СССР, МКИ F 23h 13/00. Устройства для разделения фракционного состава агломерационной шихты / **А.А.Магов, В.Г.Кучер**. – 1809253/22-02; заявл. 13.07.72; опубл. 15.05.74, Бюл.№18.
12. **Рудь Ю.С., Кучер В.Г., Белоножко В.Ю.** Автоматизация процесса выделения и загрузки материала постели на колосниковую решетку агломерационной машины / Ю.С.Рудь, В.Г.Кучер, В.Ю. Белоножко // Вісник Криворізького Національного Університету. – 2014. - Випуск 37. - С. 83-87.
13. Патент 101055 Україна, МПК F 27 В 21/00. Спосіб завантаження шихти на колосникові грати агломераційної машини / **Ю.С.Рудь, В.Г.Кучер, Ю.О.Кривенко**. – у 2015 01694; заявл. 26.02.20015; опубл. 25.10.2015, Бюл.№16.
14. Патент 109978 Україна, МПК B65G 65/00 F 27 В 21/00. Спосіб завантаження шихти на колосникові грати агломераційної машини / **Ю.С.Рудь, В.Г.Кучер**. – у 2016 00997; заявл. 08.02.20016; опубл. 26.09.2016, Бюл.№18.
15. Патент 72788 Україна, МПК F 27 В 21/08. Візок агломераційної конвеєрної машини / **Ю.С.Рудь, В.Г.Кучер**. – у 2012 02456; заявл. 01.03.20012; опубл. 27.08.2012, Бюл.№16.
16. Патент 85056 Україна, МПК F 27 В 21/08. Візок агломераційної конвеєрної машини / **Ю.С.Рудь, В.Г.Кучер**. – у 2013 05409; заявл. 26.04.20013; опубл. 11.11.2013, Бюл.№21.
17. **Рудь Ю.С., Кучер В.Г., Белоножко В.Ю.** Повышение эффективности самоочистки колосниковой решетки спекательных тележек агломашин / Ю.С.Рудь, В.Г.Кучер, В.Ю. Белоножко // Вісник Криворізького Національного Університету. – 2014. - Випуск 37. - С.36-41.
18. Патент 68797 Україна, МПК F 27 В 21/08. Візок агломераційної конвеєрної машини / **Ю.С.Рудь, В.Г.Кучер**. – у 2011 11542; заявл. 29.09.20011; опубл. 10.04.2012, Бюл.№7.

Рукопись поступила в редакцию 02.04.2019

УДК 65.0.12.122

М.Г. ПРИСТИНСЬКИЙ, І.В. ГІРІН, старші викладачі,
В.І. ПАХОМОВ, канд. техн. наук, доц., Криворізький національний університет

ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ МІСЬКИМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ В УКРАЇНІ

Мета. Метою роботи є комплексне дослідження сталого стану автомобільного транспорту загального користування та рішення ряду наукових і практичних питань управління перевізною діяльністю автобусних парків з використанням сучасних інформаційних технологій в Україні.

Поставлена мета в роботі вирішується такими завданнями:

- аналізом сучасного стану автотранспортного комплексу з виявленням негативних сторін його діяльності та проблемних питань в підвищенні ефективності та якості перевезень пасажирів автобусами;
- дослідженням ринку інформаційних технологій, умов їх застосування на пасажирському транспорті;