

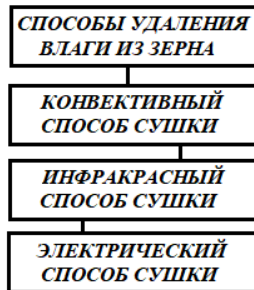
**АНАЛИЗ СПОСОБОВ СУШКИ ЗЕРНА**

**Корчагин А.В., магистрант 1 курса инженерного факультета**  
**Артемьев В.В., магистрант 2 курса инженерного факультета**  
**Научный руководитель - Сулягин С.А., к.т.н., доцент,**  
**ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**Ключевые слова:** сушка зерна, способы удаления влаги, качество сушки зерна.

*В работе представлен анализ существующих способов сушки зерна. В результате анализа предложен новый способ удаления влаги из зерна.*

В агропромышленном комплексе применяют большое количество зерносушильного оборудования, машин и устройств которые предназначены для удаления влаги из зерна. Эти машины по способу удаления влаги можно разделить на несколько типов (Рис.).



**Рис. – Способы удаления влаги из зерна**

К первому типу можно отнести устройства с так называемым конвективным способом сушки зерна. Теплоту, которую нужно подвести зерну для испарения из него влаги, передает движущейся газообразной теплоноситель – агента сушки. Агент сушки не только нагревает зерно, но также выдувает испаренную из него влагу. В результате анализа мы установили, что преимуществом конвективных зерносушилок является большая производительность и возможность сушки зерна с практически любой исходной влажностью. Недостатками таких

зерносушилок являются высокие затраты энергии, высокие затраты металла, а также сложность контроля качества сушки [1, 2, 3, 4, 5].

Ко второму типу можно отнести устройства с так называемым инфракрасным способом сушки зерна. Такой способ осуществляют путем добавления инфракрасных излучателей в рабочую камеру устройств. В результате сушки зерна инфракрасными лучами часто возникает сильный нагрев поверхности зерна. Это препятствует перемещению влаги из центра частиц к наружной поверхности. В результате анализа выявлено, что для улучшения качества сушки нагрев надо делать прерывисто. В результате это приводит к большим затратам энергии [5, 6].

К третьему типу можно отнести устройства с так называемым электрическим способом сушки зерна. Электрическая сушка зерна проходит в электрическом поле, создаваемом токами высокой частоты. Такая сушка имеет ряд преимуществ. Электрическая сушка зерна позволяет выполнять процесс за короткое время, обеспечивает более равномерный нагрев, по сравнению например с конвективным способом. Однако, электрическая сушка зерна токами высокой частоты имеет существенные недостатки. Машины, в которых осуществляют электрическую сушку зерна токами высокой частоты имеют сложную конструкцию, их стоимость часто превышает 1,5 млн. руб. Также на осуществление способа электрической сушки зерна токами высокой частоты требуются большие затраты энергии. В большинстве зерносушилок затраты энергии превышают 3 кВт·ч на 1 кг испаренной влаги.

В результате анализа мы установили, что существующие способы несовершенны, зерносушилки, в которых сейчас осуществляют удаление влаги из зерна, имеют большое количество недостатков [7, 8]. Поэтому для улучшения качества сушки зерна, снижения затрат энергии и ресурсосбережения мы предлагаем новый способ сушки. Способ сушки зерна заключается в пропускании сквозь зерновой слой атмосферного воздуха. Зерно перемещают по поверхности сплошным слоем при укладке зерна не более одного слоя по высоте. Поверхность для размещения слоя зерна разделяют на четное количество участков, нечетные из которых кондуктивно нагревают. Зерно при перемещении непрерывно переворачивают, а атмосферный воздух пропускают через слой зерна только на четных участках при относительной влажности воздуха

не более 60%. Таким образом, предложенный способ удаления влаги из зерна позволяет повысить качество сушки зерна и снизить затраты энергии.

### Библиографический список:

1. Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы / В.И. Курдюмов, П.С. Агеев, А.А. Павлушин, С.А.Сутягин // Межвузовский сборник научных трудов. Саранск. - 2016. - С.312-315.
2. Курдюмов В.И. Совершенствование сушки свекловичного жома / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2015. № 1. С. 154 - 158.
3. Сутягин С.А. О пропускной способности установки для приготовления почвенного грунта / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин // Международная научно-практическая конференция «Инновационные достижения науки и техники АПК». - 2019. С. 475 - 477.
4. К вопросу об определении пропускной способности устройства для сушки зерна / В.И. Долгов, С.А.Сутягин, Г.В. Карпенко, А.А. Павлушин, В.И. Курдюмов // Материалы VIII международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». - 2017. - С. 86 - 89.
5. Разработка высокоэффективного устройства для сушки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко, С.А.Сутягин, В.И. Долгов, П.С. Агеев // Материалы VIII международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». - 2017. - С. 13 - 16.
6. Research of a machine with a belt conveyor for drying grain / A. Pavlushin, S. Sutyagin, G. Karpenko, V. Artemiev/ E3S Web of Conferences. Ser. «International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment, ICMTMTE 2020» 2020. С. 01071.
7. Патент 96468 Российской федерации, МПК А23В 9/08. Устройство для сушки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин / заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА». - № 2010105283/22; заявл. 15.02.2010; опубл. 10.08.2010 г., Бюл. № 22.
8. Патент 92603 Российской федерации, МПК А23В 9/08. Устройство для сушки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин /

## ANALYSIS OF GRAIN DRYING METHODS

**Korchagin A.V., Artemiev V.V.**

**Keywords:** *grain drying, methods of moisture removal, quality of grain drying.*

*The paper presents an analysis of existing methods for drying grain. As a result of the analysis, a new method for removing moisture from grain was proposed.*