УДК 542.1:631.348.45

DOI: 10.35887/2305-2538-2020-3-5-12

**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ
САДОВЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ**¹Кузнецов Владимир Васильевич¹ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Реферат. Наряду с теоретическими исследованиями, компьютерным моделированием и натурными экспериментами по обоснованию оптимальных конструктивных и режимных параметров садовых опрыскивателей важное место занимает метод лабораторных исследований. Установлена необходимость разработки лабораторного оборудования, дающего возможность воспроизводить результаты, фиксировать уровень и управлять такими факторами, как скорость и направление воздушного потока, температура и влажность воздуха, микро- и мезорельеф почвы под колёсами, скорость движения агрегата. Кроме того, значительно снижается трудоёмкость и себестоимость исследований. Разработанные приводная станция и тележка на рельсах позволяют устанавливать в пределах 1...3 м/с скорость перемещения штанги садового опрыскивателя, либо одиночного распылителя вдоль макета ряда ягодных кустарников. Шарнирная штанга с площадкой, опорным колесом и дорожкой позволяют имитировать движение колёс опрыскивателя по неровностям с заданными характеристиками микрорельефа. Вентилятор и плоский вертикальный кожух с регулирующим жалюзийным устройством позволяют создавать скорость воздушного потока в зоне распыла в пределах 0,1...4 м/с, а также устанавливать различную его скорость на различных ярусах по высоте макета растений от 0,1 до 2 м. Отдельные насосы, ёмкости и пульт управления, обеспечивают различное давление и различный цвет капель, образуемых соседними распылителями на штанге. Специальный макет позволяет имитировать пространственное расположение растений на плантации. Развешенные на растениях учётные карточки дают возможность фиксировать осаждение капель в различных зонах. В целом, разработанное лабораторное оборудование позволяет с минимальными затратами труда и средств осуществлять постановку многофакторных экспериментов, исследовать качество осаждения капель пестицидов на ряды садовой земляники и ягодных кустарников в зависимости от скорости ветра, характеристик микрорельефа поля, создаваемого давления, скорости движения агрегата, типа распылителей и их расположения на штанге.

Ключевые слова: рабочие органы опрыскивателей, качество работы, лабораторные исследования, лабораторное оборудование, функциональные возможности.

**EQUIPMENT FOR LABORATORY RESEARCH OF WORKING ORGANS
OF GARDEN SPRAYERS**¹Kuznetsov Vladimir¹FSBEI HE "Bryansk State Agrarian University"

Abstract. The method of laboratory research occupies an important place along with theoretical research, computer modeling and field experiments to justify the optimal design and operational parameters of garden sprayers. The necessity of developing laboratory equipment that makes it possible to reproduce the results, fix the level and control such factors as the speed and direction of the air flow, air temperature and humidity, the micro- and meso relief of the soil under the wheels, the speed of the unit. In addition, significantly reduces the complexity and cost of research. The developed drive station and the trolley on rails make it possible to set, within 1 ... 3 m / s, the speed of movement of the boom of a garden sprayer or a single sprayer along the layout of a number of berry bushes. The developed drive station and the trolley on rails make it possible to set, within 1 ... 3 m / s, the speed of movement of the boom of a garden sprayer or a single sprayer along the layout of a number of berry bushes. A hinged rod with a platform, a support wheel and a track make it possible to simulate the movement of the sprayer wheels along irregularities with the specified microrelief characteristics. A fan and a flat vertical casing with a regulating louvre device allow you to create an air flow rate in the spray zone within 0.1 ... 4 m / s,

as well as set its different speed on different tiers along the height of the plant layout from 0.1 to 2 m. Separate pumps, tanks and control panel provide different pressure and different color of drops formed by neighboring sprayers on the rod. A special layout allows you to simulate the spatial location of plants on a plantation. Registration cards hung on plants make it possible to record the deposition of drops in different zones. In General, the developed laboratory equipment makes it possible to carry out multi-factor experiments with minimal labor and money, to study the quality of deposition of pesticide drops on rows of garden strawberries and berry bushes, depending on the wind speed, characteristics of the micro-relief of the field, the created pressure, the speed of the unit, the type of sprayers and their location on the rod.

Keywords: working bodies of sprayers, quality of work, laboratory research, laboratory equipment, functionality.

Введение. Химический метод защиты растений широко используется в современных технологиях возделывания полевых и садово-ягодных культур [1, 2, 3, 4, 5]. Основная доля пестицидов наносится на обрабатываемые объекты с помощью опрыскивателей.

Современные опрыскиватели являются сложными по конструкции, процессам функционирования и экологически опасными машинами, имеющими многочисленные каналы взаимодействия с окружающей средой и изменяющимися в процессе работы статико-динамическими параметрами [6].

На качество осаждения растворов пестицидов по поверхности обрабатываемых объектов и величину потерь в окружающую среду влияют как конструктивные, так и режимные параметры опрыскивающих агрегатов, которые определяются экспериментально [7]. Перспективным направлением повышения качества работы и экологической безопасности опрыскивателей является оптимизация их конструктивных и режимных параметров работы методом компьютерного моделирования [8].

В качестве исходных данных для компьютерных моделей используют результаты теоретических обоснований [9], натурных экспериментов в лабораторных и полевых условиях [6, 10].

Исследовать технологические процессы работы садовых опрыскивателей в полевых условиях достаточно трудно из-за неуправляемости многих факторов, влияющих на технологический процесс, плохой воспроизводимости результатов и трудностей при их регистрации. Такой характер внешних условий работы опрыскивателей значительно сужает число исследуемых в полевом эксперименте факторов, повышает трудоёмкость, себестоимость и существенно снижает достоверность полученных результатов. В таких обстоятельствах, необходимым элементом исследований является постановка дополнительных экспериментов в лабораторных условиях.

Цель статьи – разработка лабораторного оборудования для исследования рабочих органов опрыскивателей, способного создавать, воспроизводить в необходимом числе повторностей, фиксировать и управлять влияющими на качество работы опрыскивателей факторами, подобные действия с которыми в полевых экспериментах невозможны или трудоёмки и дорогостоящи.

Выявлено, что для постановки лабораторных экспериментов применительно к опрыскивателям, имеется необходимость разработки лабораторного оборудования, дающего воспроизводимые в необходимом числе повторностей результаты по фиксированию и управлению такими факторами, как скорость и направление воздушного потока, температура и влажность воздуха, микро- и мезорельеф почвы под колёсами, скорость движения агрегата, и т.д.

Материалы и методы. Исходными данными при разработке оборудования для лабораторных исследований рабочих органов садовых опрыскивателей явились результаты измерений выполненных на посадках земляники садовой и малины, принадлежащих ВСТИП и крестьянско-фермерскому хозяйству «Ягодное в селе Кокино Выгоничского района Брянской области. Анализировалось пространственное расположение их вегетативной части [11], замерялся методом нивелирования профиль междурядий, определялся диапазон скоростей ветра. Учитывались также технические характеристики используемых опрыскивающих агрегатов, Проводился патентный поиск перспективных решений по конструкциям лабораторного оборудования [12, 13, 14].

Результаты и их обсуждение. Наиболее близким техническим решением явился стенд, состоящий из рельсовой дорожки с перемещаемой по ней с различной заданной скоростью тележки, размещённой в отопляемом и вентилируемом помещении. На базе проанализированных исходных данных и патентного поиска разработано три варианта лабораторного оборудования в виде стендов.

Первый вариант стенда предназначен для сравнительных испытаний различных типов распылителей полевых и садовых опрыскивателей и защищён патентом [15]. Схема стенда показана на рисунке 1. Предлагаемый стенд позволяет:

- формировать макет ряда растений ягодных кустарников с пространственным расположением согласно результатам измерений, представленным в работе [11];
- устанавливать различные типы распылителей отечественных и зарубежных фирм и изменять их пространственную ориентацию относительно макета растений в вертикальном и горизонтальном направлениях;
- изменять и поддерживать заданную скорость перемещения распылителей относительно макета растений в соответствии с агротехническими требованиями и техническими характеристиками используемых на плантации опрыскивающих агрегатов;
- изменять скорость и направление воздушного потока в зоне работы распылителей;
- оценивать с помощью учётных карточек, развешенных на макет ряда растений, плотность покрытия каплями и их медианно-массовые характеристики;
- оценивать с помощью реберчатого стола 16 (рисунок 1) и блока мерных цилиндров 2 распределение массы выливаемой жидкости по ширине захвата распылителя или пары распылителей.

- 1 – макет ряда культурных растений на сетчатой основе; 2 – блок мерных цилиндров;
 3 – дорожка с искусственными неровностями; 4 – вал; 5 – пульт управления; 6 – электродвигатель;
 7 – цепная передача; 8 – двухскоростной редуктор; 9 – трос; 10 – рельсовая дорожка; 11 – тележка;
 12 – опорный механизм; 13 – вентилятор; 14 – шланг; 15 – насосная станция; 16 – наклонный стол;
 17 – распылители; 18 – поворотный воздушный канал.

Рисунок 1 – Стенд для испытания рабочих органов опрыскивателей в лабораторных условиях

При работе стенда насосная станция 15, включающая мембранно-поршневой насос и регулятор давления подает рабочую жидкость под различным давлением к распыляющему рабочему органу 17 и наносит на макет ряда культурных растений 1 при движении, тележки 11 по рельсовой дорожке 10 со скоростью от 1 до 3 м/с. Формирование макета ряда культурных растений осуществлено на основе данных измерений, приведенных в [10]. Приводная станция, состоящая из пульта управления 5, электродвигателя 6, цепной передачи 7, двухскоростного редуктора 8, вала 4 и троса 9 обеспечивает различную скорость движения тележки.

Искусственные неровности дорожки 3 имеют форму части представительной реализации профиля поверхности поля в междурядьях исследованных плантаций. Например, в случае исследованной плантации садовой земляники, процесс изменения соответствующего ей профиля поверхности дорожки с искусственными неровностями, после центрирования, остационарирования и отфильтровывания неровностей макро и мезорельефа имеет вид случайного в статистическом смысле процесса (рисунок 2). При движении опорного механизма 12 по дорожке с неровностями такого характера формируются колебания распылителей, аналогичные колебаниям в полевых условиях.

Рисунок 2 – Часть представительной реализации профиля поверхности дорожки с искусственными неровностями, соответствующая микропрофилю исследованной плантации в междурядьях земляники

Высота и углы наклона распылителей устанавливаются шарнирным механизмом его крепления к тележке. Макет ряда культурных растений создаётся по вариационным кривым длины растений (рисунок 3) и расположению стеблей и листьев культурных растений (рисунок 4), установленных на плантации экспериментально, согласно [11].

Рисунок 3 – Вариационные кривые длины растений малины сорта Гусар при сроке эксплуатации 3, 5 и 7 лет

Рисунок 4 – Вариационные кривые высоты расположения листьев малины сорта Гусар при сроках использования 3, 5 и 7 лет

Для фиксирования дисперсности распыла и распределения капель по поверхности ряда использовали разложенные учетные карточки.

Для обеспечения заданных скорости и направления воздушного потока в зоне распыла изменяли частоту вращения вентилятора 13 и поворот воздушного канала 12.

Рабочие органы садовых опрыскивателей в виде вертикальных, арочных или Г-образных штанг изучали на специально разработанном втором варианте стенда (рисунок 5).

1 – кронштейн крепления вертикальных штанг; 2 – перегородки;
3 – регулируемые жалюзиные заслонки; 4 – площадка; 5 – дорожка с искусственными неровностями;
6 – опорное колесо; 7 – рельсовая дорожка; 8 – тележка; 9 – цилиндрический шарнир; 10 – балка;
11 – вентилятор; 12 – воздушный канал; 13 – вертикальная штанга; 14 – распылитель.

Рисунок 5 – Схема стенда для испытания вертикальных штанг садовых опрыскивателей.

Конструкция стенда, в отличие от показанной на рисунке 1, позволяет:

- присоединять, с помощью кронштейна, названные выше варианты штанг садовых опрыскивателей высотой до 2 м штанги;
- имитировать колебательные движения штанги, аналогичные движению агрегата по рельефу поля;
- создавать вертикальный воздушный поток по всей высоте вертикальной штанги садового опрыскивателя с несколькими распылителями;
- устанавливать скорость и направление воздушного потока, одинаковые по всей высоте штанги и ряда макета растений;
- устанавливать различающуюся скорость воздушного потока в отдельных ярусах по высоте штанги и ряда макета растений по плану эксперимента.

Работа стенда (рисунок 5) осуществляется следующим образом.

Насосная станция подает рабочую жидкость под различным давлением (в соответствии с планом эксперимента) к распылителям 14 вертикальной штанги 13. Она наносится при движении тележки 8 с заданной скоростью на макет ряда культурных растений. Перекачивание опорного колеса 6 по дорожке с искусственно созданными неровностями 5 принуждает балку 10 с находящимися на её площадке 4 вентилятором 11, воздушным каналом 12 и прикреплённой в кронштейне 1 штангой, совершать колебательные движения.

Заданная скорость воздушного потока в зонах факелов распыла жидкости на различных ярусах макета растений регулируется в соответствии с планом эксперимента жалюзийными заслонками 3 на входе воздушного канала, перегородками 2 и контролируется с помощью анемометра в кустовой зоне макета растений.

Для фиксирования дисперсности распыла и распределения капель внутри макета растений используют развешенные на них учётные карточки.

Третий вариант стенда отличается от показанного на рисунке 5 тем, что на тележке 8 установлены две ёмкости с жидкостью разных цветов и две насосные станции. Насосные станции соединены шлангами с соответствующими ёмкостями и с распылителями штанги таким образом, что цвета жидкости соседних распылителей не совпадают.

Такая конструкция даёт возможность создания и осаждения на учётных карточках, в кустовой зоне макета растений, разноокрашенных капель для изучения взаимодействия капельных факелов соседних распылителей в зоне их перекрытия с целью оптимизации размещения распылителей на штанге по высоте и углам установки к направлению движения, согласно плану эксперимента.

Выводы. 1. Разработанное оборудование позволяет реализовать в лабораторных условиях многофакторные планы экспериментов по оптимизации конструктивно-режимных параметров рабочих органов опрыскивателей с такими изменяемыми параметрами, как скорость и направление воздушного потока, температура и влажность воздуха, микрорельеф почвы под колёсами, скорость движения агрегата.

2. Постановка экспериментов на разработанном лабораторном оборудовании позволяет обеспечить их воспроизводимость в необходимом числе повторностей, даёт возможность управлять неуправляемыми в полевых условиях факторами, устанавливать и фиксировать их уровень в соответствии с планом эксперимента. Кроме того, значительно снижается трудоёмкость и себестоимость исследований.

Список литературы

1. Лысов А.К. Совершенствование механизации опрыскивания растений // Защита и карантин растений. – 2003. – № 9. – С. 38-40.
2. Лысов А.К., Корнилов Т.В. Совершенствование технологий применения средств защиты растений методом опрыскивания // Вестник защиты растений. – 2017. – № 2. — С. 50-53.
3. Белоус Н.М., Сычев В.Г., Шаповалов В.Ф., Белоус И.Н. Влияние длительного применения средств химизации на продуктивность плодосменного севооборота и плодородие дерново-подзолистой почвы в условиях радиоактивного загрязнения // Плодородие. – 2013. – № 3 (72). – С. 1-3.
4. Ториков В.Е., Евдокименко С.Н., Сазонов Ф.Ф. Перспективы развития садоводства в Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. – 2015. – № 5 (51). – С. 3-8.
5. Белоус Н.М., Евдокименко С.Н. Результаты сотрудничества ученых Брянского ГАУ и Кокинского опорного пункта ВСТИСП по развитию садоводства // Вестник Брянской ГСХА. – 2018. – № 1 (65). – С. 15-22.

6. Кузнецов А.В., Кузнецов В.В., Комогорцев В.Ф., Кузнецов Е.В. Определение положения центра масс и момента инерции опрыскивающего агрегата при изменении уровня жидкости в ёмкости // Конструирование, использование и надёжность машин сельскохозяйственного назначения: сб. науч. работ междунар. науч.-техн. конф. Брянск. – 2010. – С. 48-56.
7. Кузнецов Е.В. Повышение эффективности внесения гербицидов при возделывании малины путём разработки и обоснования конструктивно-режимных параметров опрыскивателя: дис. ... канд. техн. наук / Чувашская ГСХА. – Чебоксары. – 2009.
8. Кузнецов А.В., Кузнецов В.В., Кузнецов Е.В. Исследование штанговых опрыскивателей как динамических систем методом имитационного моделирования // Достижения науки агропромышленному производству: материалы XLIV междунар. науч.-техн. конф. В 4-х ч. Челябинск: Изд-во Челябинский ГАУ. – 2005. – С. 262-267.
9. Орехова Г.В. Обоснование диссипативной энергии и обобщённых сил при движении штангового опрыскивателя в поперечно-вертикальной плоскости // Конструирование, использование и надёжность машин сельскохозяйственного назначения: сб. науч. работ междунар. науч.-техн. конф. – Брянск. – 2017. – С. 191-197.
10. Результаты экспериментального определения статико-динамических характеристик опрыскивателя ОПШ-15 // Конструирование, использование и надёжность машин сельскохозяйственного назначения: сб. науч. работ междунар. науч.-техн. конф. Брянск, 2005. С. 29-34.
11. Кузнецов Е.В. Результаты исследования растений малины как входного фактора при работе опрыскивателя // Конструирование, использование и надёжность машин сельскохозяйственного назначения: сб. науч. работ междунар. науч.-техн. конф. Брянск, 2009. С. 22-52.
12. Устройство для испытаний распылителей опрыскивателей: пат. 179647 Рос. Федерация: МПК A01M 7/00 / Киреев И.М., Коваль З.М., Зимин Ф.А., Новиков В.И.; опубл. 21.05.2018, Бюл. № 15.
13. Устройство для испытаний распылителей опрыскивателей: пат. 72814 Рос. Федерация: МПК A01M 7/00 / Киреев И.М., Коваль З.М., Нефёдов А.А.; опубл. 10.05.2008, Бюл. № 13.
14. Способ испытаний опрыскивателей и устройство для его осуществления: пат. 2236787 Рос. Федерация: МПК A01M 7/00 / Ковлягин Ф.В., Сыса В.И., Барсукова Н.В.; опубл. 27.09.2004, Бюл. № 27.
15. Стенд для испытания рабочих органов опрыскивателей: пат. 74763 Рос. Федерация: МПК A01M 7/00 / Кузнецов Е.В., Ермичев В.А., Ожерельев В.Н., Кузнецов А.В., Кузнецов В.В.; опубл. 20.07.2008, Бюл. № 20.

References

1. Lysov A.K. Sovershenstvovanie mekhanizacii opryskivaniya rastenij // Zashchita i karantin rastenij. – 2003. – № 9. – S. 38-40.
2. Lysov A.K., Kornilov T.V. Sovershenstvovanie tekhnologij primeneniya sredstv zashchity rastenij metodom opryskivaniya // Vestnik zashchity rastenij. – 2017. – № 2. — S. 50-53.
3. Belous N.M., Sychev V.G., SHapovalov V.F., Belous I.N. Vliyanie dlitel'nogo primeneniya sredstv himizacii na produktivnost' plodosmennogo sevooborota i plodorodie dernovo-podzolistoj pochvy v usloviyah radioaktivnogo zagryazneniya // Plodorodie. – 2013. – № 3 (72). – S. 1-3.
4. Torikov V.E., Evdokimenko S.N., Sazonov F.F. Perspektivy razvitiya sadovodstva v Bryanskoj oblasti // Vestnik Bryanskoj GSKHA. – 2015. – № 5 (51). – S. 3-8.
5. Belous N.M., Evdokimenko S.N. Rezul'taty sotrudnichestva uchenyh Bryanskogo GAU i Kokinskogo opornogo punkta VSTISP po razvitiyu sadovodstva // Vestnik Bryanskoj GSKHA. – 2018. – № 1 (65). – S. 15-22.
6. Kuznecov A.V., Kuznecov V.V., Komogorcev V.F., Kuznecov E.V. Opredelenie polozheniya centra mass i momenta inercii opryskivayushchego agregata pri izmenenii urovnya zhidkosti v yomkosti // Konstruirovanie, ispol'zovanie i nadezhnost' mashin sel'skohozyajstvennogo naznacheniya: sb. nauch. rabot mezhhdunar. nauch.-tekhn. konf. Bryansk. – 2010. –S. 48-56.
7. Kuznecov E.V. Povyshenie effektivnosti vneseniya gerbicidov pri vozdeleyvanii maliny putyom razrabotki i obosnovaniya konstruktivno-rezhimnyh parametrov opryskivatelya: dis. ... kand. tekhn. nauk / CHuvashskaya GSKHA. – CHEboksary. – 2009.
8. Kuznecov A.V., Kuznecov V.V., Kuznecov E.V. Issledovanie shtangovyh opryskivatelej kak dinamicheskikh sistem metodom imitacionnogo modelirovaniya // Dostizheniya nauki agropromyshlennomu proizvodstvu: materialy XLIV mezhhdunar. nauch.-tekhn. konf. V 4-h ch. CHelyabinsk: Izd-vo CHelyabinskij GAU. – 2005. – S. 262-267.

9. Orekhova G.V. Obosnovanie dissipativnoj energii i obobshchyonnyh sil pri dvizhenii shtangovogo opryskivatelya v poperechno-vertikal'noj ploskosti // Konstruirovaniye, ispol'zovaniye i nadezhnost' mashin sel'skohozyajstvennogo naznacheniya: sb. nauch. rabot mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. – Bryansk. – 2017. – S. 191-197.

10. Rezul'taty eksperimental'nogo opredeleniya statiko-dinamicheskikh harakteristik opryskivatelya OPSH-15 // Konstruirovaniye, ispol'zovaniye i nadezhnost' mashin sel'skohozyajstvennogo naznacheniya: sb. nauch. rabot mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. Bryansk, 2005. S. 29-34.

11. Kuznecov E.V. Rezul'taty issledovaniya rastenij maliny kak vhodnogo faktora pri rabote opryskivatelya // Konstruirovaniye, ispol'zovaniye i nadezhnost' mashin sel'skohozyajstvennogo naznacheniya: sb. nauch. rabot mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. Bryansk, 2009. S. 22-52.

12. Ustrojstvo dlya ispytaniy raspylitelej opryskivatelyej: pat. 179647 Ros. Federaciya: MPK A01M 7/00 / Kireev I.M., Koval' Z.M., Zimin F.A., Novikov V.I.; opubl. 21.05.2018, Byul. № 15.

13. Ustrojstvo dlya ispytaniy raspylitelej opryskivatelyej: pat. 72814 Ros. Federaciya: MPK A01M 7/00 / Kireev I.M., Koval' Z.M., Nefyodov A.A.; opubl. 10.05.2008, Byul. № 13.

14. Sposob ispytaniy opryskivatelyej i ustrojstvo dlya ego osushchestvleniya: pat. 2236787 Ros. Federaciya: MPK A01M 7/00 / Kovlyagin F.V., Sysa V.I., Barsukova N.V.; opubl. 27.09.2004, Byul. № 27.

15. Stend dlya ispytaniya rabochih organov opryskivatelyej: pat. 74763 Ros. Federaciya: MPK A01M 7/00 / Kuznecov E.V., Ermichev V.A., Ozherel'ev V.N., Kuznecov A.V., Kuznecov V.V.; opubl. 20.07.2008, Byul. № 20.

Сведения об авторах

Принадлежность к организации

Кузнецов Владимир Васильевич – кандидат технических наук, доцент Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный аграрный университет», Россия, с. Кокино, e-mail: vlg3k@rambler.ru.

Author credentials

Affiliations

Vladimir Kuznetsov – Candidate of Technical Sciences, associate Professor of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Bryansk State Agrarian University”, Russia, Kokino, e-mail: vlg3k@rambler.ru.

Поступила в редакцию (Received): 10.03.2020 Принята к публикации (Accepted): 30.04.2020

УДК 631.363

DOI: 10.35887/2305-2538-2020-3-12-19

ВЛИЯНИЕ УГЛА УСТАНОВКИ БАРАБАНА СМЕСИТЕЛЯ НА КАЧЕСТВО СМЕСИ

¹Фудин Константин Павлович

¹Терюшков Вячеслав Петрович

¹Чупшев Алексей Владимирович

²Коновалов Владимир Викторович

¹ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»

²ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»

Реферат. Изучали функциональные зависимости изменения качественных и энергетических показателей работы барабанного смесителя от угла наклона барабана и длительности смешивания компонентов. Описана конструкция барабанного смесителя, используемого для приготовления строительных смесей с изогнутыми внутренними лопастями. Разработана методика экспериментальных исследований промышленной бетономешалки применительно к приготовлению сухих кормовых концентрированных смесей. В качестве основных компонентов приготавливаемой смеси были использованы дерть пшеничная и ячменная (в соотношении 1:1) с плотностью вороха 620 кг/м³.

Получены квадратичные регрессионные модели в зависимости от угла наклона оси барабана и времени смешивания при доле контрольного компонента 1%. Установили, что наиболее значимо