

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«Пензенский государственный аграрный университет»

Совет молодых ученых и специалистов университета

Студенческое научное общество университета

**ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ
МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА**

Сборник материалов

Всероссийской научно-практической конференции

28-29 марта 2024 г.

ТОМ IV



Пенза 2024

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный
аграрный университет»**

**Совет молодых ученых и специалистов университета
Студенческое научное общество университета**

**ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ
МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ
ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА**

**Сборник материалов
Всероссийской научно-практической конференции
молодых ученых**

28-29 марта 2024 г.

ТОМ IV

Пенза 2024

УДК 06:338.436.33
ББК я5:65.9(2)32-4
И68

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

- | | |
|------------------|---|
| Кухарев О.Н. | доктор технических наук, профессор
– ректор ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
– председатель оргкомитета |
| Носов А.В. | кандидат экономических наук, доцент,
– проректор по научно-исследовательской работе
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
– заместитель председателя оргкомитета |
| Калабушев А.Н. | кандидат технических наук,
– председатель Совета молодых ученых и специалистов
– член оргкомитета |
| Корягин Ю.В. | – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
– член оргкомитета |
| Каешова И.В. | – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
– член оргкомитета |
| Полывяный Ю.В. | – кандидат технических наук
– член оргкомитета |
| Позубенкова Э.И. | – кандидат экономических наук, доцент
– член оргкомитета |
| Сарайкин Е.С. | – председатель СНО Университета
– член оргкомитета |

И68 Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Том IV / Пензенский ГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ, 2024. – 505 с.

Конференция посвящена результатам исследований молодых ученых в рамках задач десятилетия науки и технологий Российской Федерации.

В рамках конференции проводится I этап Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза России.

© ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, 2024 г.

ЗУБЧАТО-ВИНТОВОЙ РЕДУКТОР СЕЯЛКИ

*Д.В. Гришин, Н.С. Чиркова,
Научный руководитель – В.А. Овтов
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: ovtovvlad@mail.ru*

Ключевые слова: редуктор, модель, передача, прочность, конструкция, корпус.

Аннотация: В статье предлагается конструкция зубчато-винтового редуктора с передаточным числом $U=2$, при правом угле наклона зубьев ведущего вала-шестерни $\beta_1=59^\circ36'$ и числе зубьев $Z_1=8$; при правом угле наклона зубьев ведомого вала-шестерни $\beta_2=30^\circ24'$ и числе зубьев $Z_2=16$.

GEAR-SCREW GEARBOX OF SEEDER

*D.V. Grishin , N.S. Chirkova
Scientific supervisor – V.A. Ovtov
Penza State Agrarian University, Penza, Russia
e-mail: ovtovvlad@mail.ru*

Keywords: gearbox, model, transmission, strength, construction, housing

Annotation: The article proposes the design of a gear-helical gear with a ratio of $U=2$, with the right angle of inclination of teeth drive shaft-gear $\beta_1=59^\circ36'$ and the number of teeth $Z_1=8$; at the right angle of inclination of the teeth of the driven gear shaft $\beta_2=30^\circ24'$ and the number of teeth $Z_2=16$.

Используемый в сельскохозяйственных машинах механический привод агрегатов отличается от привода исполнительных механизмов в стационарных машинах, используемых в других отраслях конструктивными характеристиками, что связано с особенностями эксплуатации мобильной сельскохозяйственной техники. Существенное влияние на показатели надежности, сохраняемости и ремонтпригодности сельскохозяйственной техники оказывает сезонное ее использование в течение года которое ограничивается небольшими агротехнологическими сроками в зависимости от типа машины, кроме того работа сельскохозяйственных машин происходит абразивной среде, а хранение в изменяющихся климатических условиях. Кроме того неравномерность загрузки агрегатов связана с биологическими особенностями убираемых культур, рельефом местности, размерами полей, их засоренности и т.д. [1-6].

Механические приводы исполнительных механизмов сельскохозяйственных машин относятся к системам многократного действия, для эксплуатации которых характерна цикличность [3-7]. Так как нормативный срок службы сельскохозяйственных сеялок и посевных агрегатов находится в пределах 7-10 лет то, следовательно, в конструкциях механических приводов агрегатов необходимо использовать коррозионностойкие и износостойкие материалы повышенной прочности и надежности, а так же защитные покрытия и надёжные уплотнения.

Учитывая, что каждый час простоя сельскохозяйственной машины может принести невосполнимые потери ввиду изменяющихся погодных условий во время посева необходимо стремиться свести до минимума техническое обслуживание и ремонт механических приводов исполнительных механизмов. С этой целью в последнее время применяют: цепные

передачи закрытого типа в масляной ванне вместо обычных открытых цепных передач; зубчатые редукторы вместо открытых зубчатых передач, подверженных интенсивному абразивному изнашиванию и требующие периодического смазывания [4-8].

К передачам с перекрещивающимися осями валов относятся червячные, винтовые и гипоидные.

Использование червячных редукторов отличается плавность и бесшумность работы, большие передаточные числа передачи, в тоже время они требуют повышенных требований к точности сборки, необходимость точной регулировки, сравнительно невысокий КПД по сравнению с зубчатыми передачами, а также вследствие скольжения витков червяка по зубьям колеса повышенный износ и склонность к заеданию.

Гипоидные передачи, в отличие от конических, при одинаковой прочности выдерживают большую нагрузку, менее шумные и более плавные. При использовании гипоидной передачи в редукторе возможны повышенные риски заедания шестерен, а также она требует высокой точности при сборке.

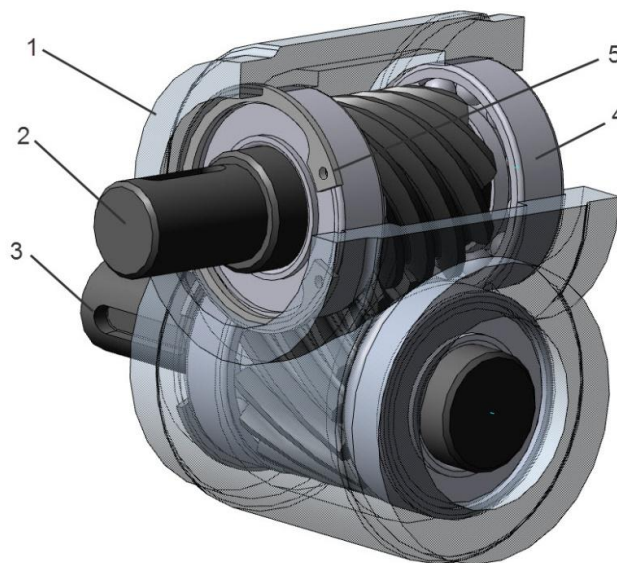


Рисунок – Зубчато-винтовой редуктор

В Пензенском ГАУ по патентам №224290 [9] и №2788637 [10] разработана конструкция редуктора модель которого представлена на рисунке.

Зубчато-винтовой редуктор сеялки состоит из корпуса 1, ведущей вала-шестерни 2, ведомой вала-шестерни 3, подшипников качения 4, пружинных упорных плоских колец 5, при этом корпус выполнен цельнолитым из силумина АК12Ж (СИЛ-2) и содержит упорные буртики и канавки, в канавки установлены пружинные упорные плоские кольца для фиксирования подшипников и валов-шестерен от осевого перемещения.

Величина межосевого расстояния a_w , при нормальном модуле $m_n=2,25$, углах наклона зубьев ведущей вала-шестерни $59^{\circ}36'$, ведомой вала-шестерни $30^{\circ}24'$, числе зубьев шестерни $Z_1=8$ и колеса $Z_2 = 16$ определится по формуле

$$a_w = 0,5 \cdot m_n \left(\frac{Z_1}{\cos \beta_1} + \frac{Z_2}{\cos \beta_2} \right) = 0,5 \cdot 2,25 \left(\frac{8}{\cos 59^{\circ}36'} + \frac{16}{\cos 30^{\circ}24'} \right) = 38,655 \text{ мм.}$$

Расчетные контактные напряжения составят

$$\sigma_H = K \cdot \frac{u_{\phi} + 1}{a_w \cdot u_{\phi}} \cdot \sqrt{\frac{u_{\phi} + 1}{b_2} \cdot T_{PH}} = 270 \cdot \frac{2 + 1}{38,655 \cdot 2} \cdot \sqrt{\frac{2 + 1}{30} \cdot 94,5 \cdot 10^3} = 1018,5 \text{ МПа.}$$

Расчётный момент, T_{PH} по коэффициенту нагрузки K_H ,

$$\vartheta = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n_1}{60 \cdot 1000} = \frac{3,14 \cdot 35,571 \cdot 100}{60 \cdot 1000} = 0,19 \text{ м/с.}$$

$$K_{Ha} = 1,01; K_{Hv} = 1,13; K_{H\beta} = 1,105.$$

$$K_H = 1,01 \cdot 1,13 \cdot 1,105 = 1,26.$$

$$T_{PH} = T_2 \cdot K_{Hd} \cdot K_H = 150 \cdot 0,5 \cdot 1,26 = 94,5 \cdot 10^3 \text{ Нмм.}$$

Допускаемые контактные напряжения колеса

$$[\sigma_H]_2 = \frac{\sigma_{Hlim2}^0}{S_H} = \frac{23 \cdot 61}{1,1} = 1275,5 \text{ МПа.}$$

где S_H – коэффициент запаса по контактным напряжениям, $S_H=1,1$;

σ_{Hlim2}^0 – предел контактной выносливости поверхности зубьев колеса, МПа,

$$\sigma_{Hlim2}^0 = 1403 \text{ МПа.}$$

Расчетные контактные напряжения меньше допускаемых, следовательно прочность зубчатых колес при данной нагрузке обеспечена.

Редуктор зубчато-винтовой может передавать большой крутящий момент, при этом обеспечивается хорошая производительность зацепления, низкая вибрация, низкий уровень шума и высокую точность при работе под большой нагрузкой.

Список литературы:

1. Овтов, В. Точная посадка маточников сахарной свеклы / В. Овтов, В. Чугунов // Сельский механизатор. – 2008. – № 10. – С. 9. – EDN WOOQET.
2. Овтов, В. А. Техничко-экономическое обоснование высадкопосадочной машины с ориентирующими вальцами / В. А. Овтов, М. С. Васюнин, А. Е. Нагорнов // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 4. – С. 92-95.
3. Дозатор-сводоразрушитель бункера луковой сеялки / В.А. Овтов, П.А. Емельянов, А.Г. Аксенов, А.В. Сибирев // Сельский механизатор. – 2019. – № 3. – С. 11.
4. Ovtov, V.A. The pulse stepless onion planter gear reducer / V.A. Ovtov, K.M. Mitin, P.D. Tsurenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International Conference on Agricultural Engineering and Green Infrastructure Solutions (AEGIS 2021), Tashkent, 12–14 мая 2021 года. – Tashkent: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2021. – P. 012009. – DOI 10.1088/1755-1315/868/1/012009.
5. Овтов, В.А. Модернизация луковой сажалки щеточным заделывающим устройством / В.А. Овтов, А.С. Барабанов // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2020. – № 3. – С. 8-11.
6. Ovtov, V.A. Auger orienting device for planting sugar beet root crops / V.A. Ovtov, N.S. Chirkova, V.M. Gudin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Zernograd, Rostov Region, 27–28 августа 2020 года. – Zernograd, Rostov Region, 2021. – P. 012017.
7. Теоретические исследования щеточного устройства для заделки луковиц в борозде / В. А. Овтов, П. А. Емельянов, А. Г. Аксенов, А. В. Сибирев // Нива Поволжья. – 2018. – № 1(46). – С. 103-108. – EDN YTBVYAR.
8. Модернизация сошниковой группы зерновой сеялки для подпочвенного рассева семян / П. А. Емельянов, В. А. Овтов, А. Г. Аксенов, А. В. Сибирев // Нива Поволжья. – 2017. – № 2(43). – С. 61-66. – EDN YRPKFD.
9. Патент № 224290 С2 Российская Федерация, МПК А01С 19/00, А01В 71/00. Зубчато-винтовой редуктор сеялки: № 2023133120: заявл. 14.12.2023; опубл. 20.03.2024 / Овтов В.А., Гришин Д.В., Усанкин В.К.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пензенский государственный аграрный университет".
10. Патент № 2788637 С2 Российская Федерация, МПК А01С 7/00, А01С 19/00. Зубчато-винтовой редуктор сеялки: № 2021112702: заявл. 30.04.2021: опубл. 23.01.2023 / В.А. Овтов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пензенский государственный аграрный университет". – EDN SVWKMKG.

ВЫСЕВАЮЩИЕ И ВЫСАЖИВАЮЩИЕ АППАРАТЫ ЛУКОВИЧНЫХ КУЛЬТУР

Д.А. Фролов, К.А. Горшков, Н.С. Чиркова, В.К. Усанкин, Д.В. Гришин
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: ovtov.v.a@pgau.ru

Ключевые слова: высаживающий аппарат, лук, ориентированная посадка, сажалка, урожай.

Аннотация: Качество урожая сельскохозяйственных культур во многом зависит от правильной посадки. При разработке механизмов для посадки луковичных культур важно найти баланс между производительностью и качеством посадки. Так же необходимо обращать внимание на равномерное распределение луковиц в ряду и правильное положение луковиц в почве. В статье рассматриваются различные механизмы, используемые для ориентированной для посадки луковиц.

SOWING AND PLANTING APPARATS FOR BULBOUS CROPS

D.A. Frolov, K.A. Gorshkov, N.S. Chirkova, V.K. Usankin, D.V. Grishin
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: ovtov.v.a@pgau.ru

Keywords: landing gear, bow, oriented landing, planter, harvest.

Annotation: The quality of the crop harvest largely depends on the correct planting. When developing mechanisms for planting bulbous crops, it is important to find a balance between productivity and planting quality. It is also necessary to pay attention to the equal distribution of bulbs in a row and the correct position of bulbs in the soil. The article discusses the various mechanisms used for oriented planting of bulbs.

Для высаживания луковичных культур используют высевальные и высаживающие аппараты. К высаживающим аппаратам относятся вильчатые, ложечные и ленточные устройства. Основным отличием данных аппаратов является принцип работы. Высевальные аппараты осуществляют групповой отбор луковиц и передают их в семяпровод. Высаживающие аппараты, в свою очередь, отбирают по одной луковице, фиксируют и транспортируют их к месту сброса в борозду. Наиболее оптимальным методом посадки является поштучная выборка, которая обеспечивает ориентированную посадку лука донцем вниз и равномерное распределение его вдоль ряда [1-6].

Сейчас для посадки луковичных культур широко применяются катушечные высевальные аппараты, а также вильчатые, ложечные и ленточные высаживающие устройства. Важно, чтобы данные аппараты равномерно распределяли луковицы по борозде, обеспечивая оптимальные условия для роста и развития культуры, ведь точное позиционирование луковиц в земле позволяет достичь максимального урожая. В настоящее время ведется активная модернизация имеющихся аппаратов и разработка новых систем по высаживанию лука.

На рисунке 1 представлена схема катушечно-вильчатого высаживающего аппарата для ориентированной посадки луковичных культур [7].

Катушечно-вильчатый аппарат луковой сажалки состоит из корпуса 1 состоящего из двух боковин, катушки 2 с вильчатыми захватами, выполненными в виде стержней, которые образуют ячейки для луковиц. Между вильчатыми захватами по наружному диаметру

корпуса катушки располагаются углубления. Катушечно-вилочатый аппарат луковой сажалки работает следующим образом.

Луковицы 1 попадают в корпус 2 катушечно-вилочатого аппарата луковой сажалки через прорези 3 и самопроизвольно располагаются в ячейках катушки 4. Катушка вращается, тем самым транспортируя луковицы в семяпровод. При посадке луковиц крупной фракции между вилчатыми захватами может расположиться не более одной луковицы. При посадке луковиц мелкой фракции с диаметром от 10 мм до 14 мм при попадании двух и более луковиц в желобок, одна луковица располагается у основания катушки, а остальные над ней. Так как расстояние между стержнями у основания катушки меньше диаметра луковиц, то она захватывается и подается в семяпровод 5, а остальные луковицы проходят между стержнями и таким образом не подаются в семяпровод. Таким образом исключается посадка двух и более луковиц мелкой фракции из одной ячейки катушки.

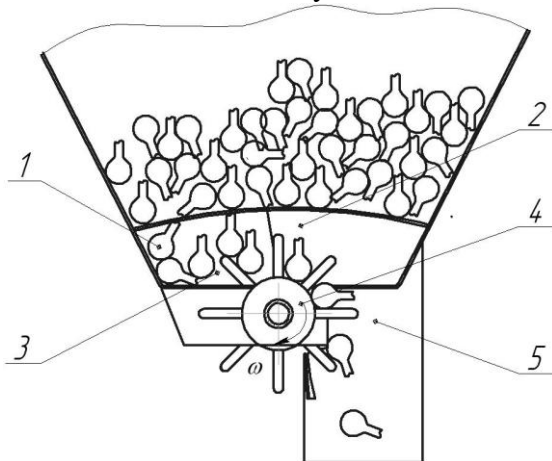


Рисунок 1 – Катушечно-вилчатый высаживающий аппарат
1 – луковицы, 2 – корпус, 3 – прорези, 4 – катушка 5 – семяпровод

Представленный на рисунке 2 [8] вибрационно-пневматический высаживающий аппарат имеет следующий принцип работы: луковицы произвольно попадают на вибрационный желоб из бункера. На данном этапе под воздействием сил инерции, тяжести они принимают правильное положение. Далее происходит транспортировка по одной луковице к сходу. Лук-севок находится в устойчивом положении с опорой на вешку и тело. Сходя с желоба, луковицы попадают на пневматический барабан в зону разряжения поверхности канавки. Из-за различия плотности вешки и тела луковицы, вешка сразу же притягивается через щели к поверхности канавки и транспортируется к месту посадки. Здесь экран высаживающего барабана отсекает вакуум, и луковица донцем вниз укладывается в борозду. Пневматический барабан катится по поверхности поля, опираясь на реборды, которые заделывают борозду. одновременно происходит укладка луковиц. Благодаря этому лук-севок верно ориентирован.

Недостатком данного устройства является неравномерность заделки луковиц.

На рисунке 3 представлено ориентирующее устройство в виде щеточного полотняного транспортера с эластичным ворсом, свободные концы которого в рабочей зоне расположены не далее центра тяжести находящихся в ложечках луковиц. Устройство для ориентированной посадки лука состоит из бункера, бункера-питателя, щеточного ориентирующего устройства, высаживающего аппарата, кожуха, сбрасывающего устройства, семяпровода, сошника, бitera, прикатывающих катков. В высаживающем аппарате используются ложечки с двумя подпружиненными частями, соединенными пружиной и кронштейном на цепи транспортера. А чтобы луковицы правильно ориентировались в ложечках, установлено специальное щеточное ориентирующее устройство с эластичным ворсом. Оси этого устройства и транспортера параллельны и находятся в одной плоскости. Важно, чтобы концы ворса

щеточного устройства не передвигались за пределы центра тяжести луковиц в рабочей зоне. Семяпровод для сохранения ориентации луковиц после высаживающего аппарата имеет на выходе подпружиненное дно, а внутри - щеточный ворс, расположенный радиально к его поверхности.

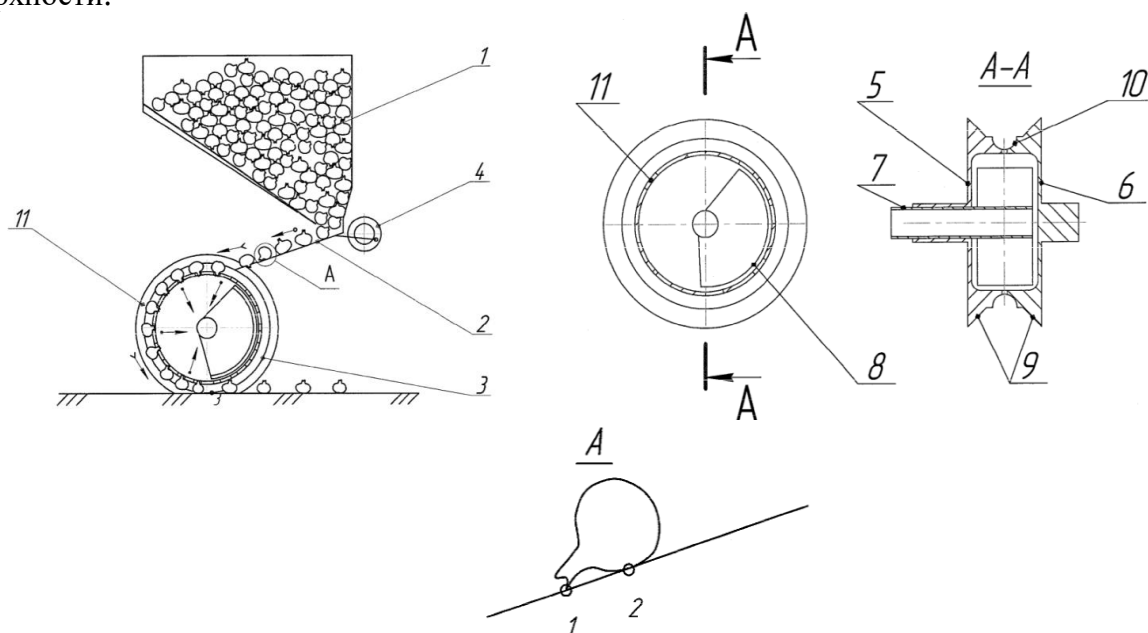


Рисунок 2 – Вибрационно-пневматический высаживающий аппарат:

1 – бункер; 2 – вибрационный желоб; 3 – пневматический барабан; 4 – эксцентриковый механизм; 5 – корпус; 6 – крышка; 7 – трубка; 8 – экран; 9 – реборды; 10 – канавки; 11 – щели.

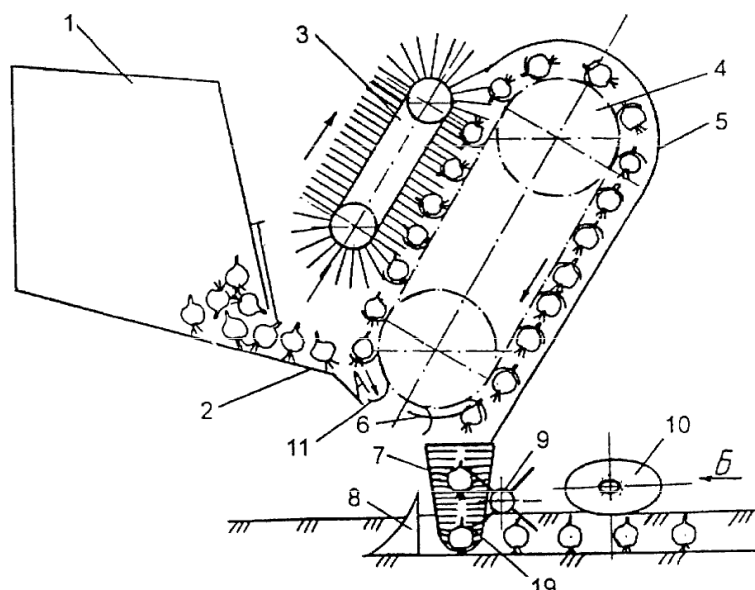


Рисунок 3 – Ложечный высевальный аппарат

1 – бункер; 2 – бункер-питателя; 3 – щеточно-ориентирующее устройство; 4 – высаживающий аппарат; 5 – кожух; 6 – сбрасывающее устройство; 7 – семяпровод; 8 – сошник; 9 – биту; 10 – прикатывающие катки; 11 – ложечки; 12 – подпружиненные части; 13 – пружина; 14 – кронштейн; 15 – цепь транспортера; 16 – полотняный транспортер; 17 – эластичный ворс; 18 – подпружиненное дно; 19 – щеточный ворс

Устройство для ориентированной посадки лука работает следующим образом. Во время движения устройства луковицы перераспределяются из бункера в бункер-питатель, где

специальные ложечки высаживающего аппарата берут их, учитывая их размеры и форму. При продвижении транспортера высаживающего аппарата луковицы проходят через ориентирующее устройство, которое поворачивает их в ложечках так, чтобы они оказались внизу, используя свободные концы эластичного ворса для этого. Ложечки защемляют лук и фиксируют его положение. После этого луковицы перемещаются под кожух, за которым следует сбрасывающее устройство, которое освобождает луковицы и направляет их в семяпровод. Затем луковицы укладываются в почву с помощью бitera, который вдавливают их и фиксирует, сохраняя их ориентацию. Наконец, катки прикатывают почву к луковицам

При использовании бitera для посадки луковиц в почву, они могут быть повернуты на некоторый угол относительно вертикального положения.

Список литературы:

1. Дозатор-сводоразрушитель бункера луковой сеялки / В.А. Овтов, П.А. Емельянов, А.Г. Аксенов, А. В. Сибирев // Сельский механизатор. – 2019. – № 3. – С. 11. – EDN QXJKBR.

2. Овтов, В.А. Модернизация луковой сажалки щеточным заделывающим устройством / В.А. Овтов, А.С. Барабанов // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2020. – № 3. – С. 8-11. – DOI 10.31044/1684-2561-2020-0-3-8-11. – EDN FFSUVT.

3. Овтов, В.А. Устройство для ориентированной посадки маточников свеклы / В.А. Овтов, П.А. Емельянов, В.А. Чугунов // Сельский механизатор. – 2019. – № 1. – С. 12-13. – EDN YZRCGL.

4. Теоретические исследования щеточного устройства для заделки луковиц в борозде / В.А. Овтов, П.А. Емельянов, А.Г. Аксенов, А.В. Сибирев // Нива Поволжья. – 2018. – № 1(46). – С. 103-108. – EDN YTBVAR.

5. Овтов, В. Точная посадка маточников сахарной свеклы / В. Овтов, В. Чугунов // Сельский механизатор. – 2008. – № 10. – С. 9. – EDN WOOQET.

6. Ovtov, V.A. The pulse stepless onion planter gear reducer / V.A. Ovtov, K.M. Mitin, P.D. Tsurenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: International Conference on Agricultural Engineering and Green Infrastructure Solutions (AEGIS 2021), Tashkent, 12–14 мая 2021 года. Vol. 868. – Tashkent: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2021. – P. 012009. – DOI 10.1088/1755-1315/868/1/012009. – EDN LQDASM.

7. Патент № 2794961 С1 Российская Федерация, МПК А01С 7/00. Катушечно-вильчатый аппарат сажалки луковичных культур : № 2022113521 : заявл. 19.05.2022: опубл. 26.04.2023 / В.А. Овтов, К.А. Горшков, Д.А. Фролов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пензенский государственный аграрный университет". – EDN DAZYQP.

8. Патент № 2492615 С2 Российская Федерация, МПК А01С 11/02. Пневмомеханический высаживающий аппарат с вибрационно-ориентирующим питателем для ориентированной донцем вниз посадки лука-севка: № 2011142657/13: заявл. 21.10.2011: опубл. 20.09.2013 / П.А. Емельянов, В.А. Овтов, А.Г. Аксенов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия". – EDN DGEODN.

ПРОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ РЕЗЬБЫ ГАЙКИ ВЫСАЖИВАЮЩЕГО АППАРАТА САЖАЛКИ ЛУКА

К.А. Горшков, Д.А. Фролов, В.К. Усанкин, Д.В. Гришин
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: ovtov.v.a@pgau.ru

Ключевые слова: лук, посадка, сажалка, расчет, гайка, модель, напряжения.

Аннотация: В статье представлена трехмерная модель высаживающего аппарата сажалки лука, а также проверочный расчет резьбы гайки болтового соединения.

VERIFICATION CALCULATION OF THE THREAD OF NUT OF THE PLANTING APPARATUS OF THE ONION PLANTING MACHINE

K.A.Gorshkov, D.A. Frolov, V.K. Usankin, D.V. Grishin
Penza state agrarian university, Penza, Russia,
e-mail: ovtov.v.a@pgau.ru

Keywords: bow, planting, planter, calculation, nut, model, stress.

Annotation: The article presents a three-dimensional model of the planting apparatus of the onion planter, as well as a test calculation of the thread of nut of the bolted connection.

Наиболее распространенным способом, используемым в средней полосе России, является выращивание лука репки из севка [1-5]. Посадка луковиц лука-севка донцем оказывает существенное влияние на всхожесть и развитие растения и как следствие на себестоимость производимой продукции [3-6].

Анализ современных средств механизации посадки луковиц позволяет сделать вывод, что они в полной мере не обеспечивают агротехнические требования, а именно заделку луковиц в борозде вешкой вверх. Равномерность посадки луковиц существующими посадочными машинами с ленточным высаживающим аппаратом не превышает 60 %; количество луковиц, ориентированных вешкой вверх, находится на уровне 15-20 %, донцем вверх – 10-15 %, что не соответствует агротехническим требованиям к посадке луковиц и приводит к снижению урожайности [1].

На рисунке представлена спроектированная трехмерная модель катушечно-вильчатого аппарата сажалки лука-севка по патенту полученным Пензенским ГАУ (патент на изобретение №2794962) [7]. Катушечно-вильчатый аппарат состоит из крышки 1, корпуса состоящего из двух боковин 2, транспортирующей катушки 3 с вильчатыми захватами, выполненными в виде стержней 4, которые образуют ячейки для луковиц. В отверстиях боковин 2 корпуса катушечно-вильчатого аппарата соосно вильчатой катушке установлены подшипники скольжения 5, изготовленные из фторопаласта-4, которые крепятся с болтового соединения.

Проведем проверочный расчет резьбы гайки болтового соединения на срез и смятие.

Гайка М5, класс прочности 3.6, высота гайки $H=4$ мм.

Напряжения среза в резьбе гайки [8]

$$\tau_{\text{ср}} = \frac{F}{\pi \cdot d \cdot H \cdot K_n \cdot K_m} \leq [\tau_{\text{ср}}]$$

где F – осевое усилие, воспринимаемое резьбой, Н;

H – высота гайки, мм;

K_n – коэффициент полноты резьбы: для треугольной $K_n = 0,87$, K_m – коэффициент неравномерности нагрузки между витками: $K_m = 0,55 \dots 0,75$;

$[\tau_{ср}]$ – допускаемые напряжения на срез резьбы гайки.

$$[\tau_{ср}] = (0,15 \dots 0,20) \sigma_T = 0,18 \cdot 180 = 32,4 \text{ МПа.}$$

где σ_T – предел текучести материала гайки, МПа.

$$\tau_{ср} = \frac{F}{\pi \cdot d \cdot H \cdot K_n \cdot K_m} = \frac{431,3}{3,14 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 0,87 \cdot 0,65} = 12,13 \text{ МПа.}$$

Расчетные напряжения среза в резьбе гайки меньше допускаемых $12,13 \text{ МПа} < 32,4 \text{ МПа}$, таким образом, условие прочности выполняется.

Напряжения смятия в резьбе [8]

$$\sigma_{см} = \frac{4F}{\pi(d^2 - d_1^2) \cdot K_m \cdot z} \leq [\sigma_{см}],$$

где $z = H/p$ – число витков на длине свинчивания (высоте гайки).

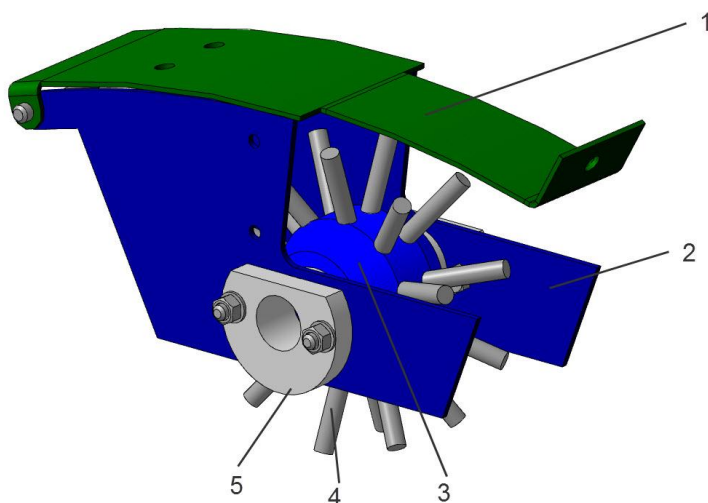


Рисунок – Модель катушечно-вилчатого высаживающего аппарата

Допускаемые напряжения смятия [8]

$$[\sigma_{см}] = (0,5 \dots 0,6) [\sigma_p],$$

где $[\sigma_p]$ – допускаемые напряжения при растяжении, МПа.

$$[\sigma_p] = \frac{\sigma_T}{[S]} = \frac{180}{3} = 60 \text{ МПа.}$$

$$[\sigma_{см}] = (0,5 \dots 0,6) [\sigma_p] = 0,55 \cdot 60 = 33 \text{ МПа.}$$

$$\sigma_{см} = \frac{4F}{\pi(d^2 - d_1^2) \cdot K_m \cdot z} = \frac{4 \cdot 431,3}{3,14(5^2 - 4,134^2) \cdot 0,65 \cdot 5} = 21,34 \text{ Н.}$$

Расчетные напряжения смятия в резьбе гайки меньше допускаемых $21,34 \text{ МПа} < 33 \text{ МПа}$, условие прочности на смятие резьбы выполняется.

Проведенные проверочные показывают, что расчетные напряжения среза и смятия резьбы гайки меньше допускаемых значений таким образом, прочность болтового соединения подшипника скольжения и боковины корпуса обеспечена.

Список литературы:

1. Аксенов, А.Г. Ориентированная посадка луковиц катушечно-вилчатым высаживающим аппаратом / А.Г. Аксенов, П.А. Емельянов, А.В. Сибирев // Вестник Мордовского университета. – 2018. – Т. 28, № 1. – С. 24-35.
2. Дозатор-сводоразрушитель бункера луковой сеялки / В.А. Овтов, П.А. Емельянов, А.Г. Аксенов, А.В. Сибирев // Сельский механизатор. – 2019. – № 3. – С. 11. – EDN QXJKBR.

3. Овтов, В. А. Модернизация луковой сажалки щеточным заделывающим устройством / В. А. Овтов, А. С. Барабанов // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2020. – № 3. – С. 8-11. – DOI 10.31044/1684-2561-2020-0-3-8-11. – EDN FFSUVT.
4. Овтов, В. Точная посадка маточников сахарной свеклы / В. Овтов, В. Чугунов // Сельский механизатор. – 2008. – № 10. – С. 9. – EDN WOOQET.
5. Ovtov, V.A. The pulse stepless onion planter gear reducer / V.A. Ovtov, K.M. Mitin, P.D. Tsurenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International Conference on Agricultural Engineering and Green Infrastructure Solutions (AEGIS 2021), Tashkent, 12–14 мая 2021 года. Vol. 868. – Tashkent: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2021. – P. 012009. – DOI 10.1088/1755-1315/868/1/012009. – EDN LQDASM.
6. Теоретические исследования щеточного устройства для заделки луковиц в борозде / В.А. Овтов, П.А. Емельянов, А.Г. Аксенов, А.В. Сибирев // Нива Поволжья. – 2018. – № 1(46). – С. 103-108. – EDN YTBVAR.
7. Патент № 2794962 С1 Российская Федерация, МПК А01С 7/00. Катушечно-вилочный аппарат луковой сажалки: № 2022113526: заявл. 19.05.2022; опубл. 26.04.2023 / В.А. Овтов, К.А. Горшков, Д.А. Фролов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пензенский государственный аграрный университет". – EDN VVQJSF.
8. Чугунов, В.А. Детали машин и основы конструирования. Соединения (общие сведения, расчетные формулы, примеры): учебное пособие / В.А. Чугунов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – 124 с.
9. Проблемы и перспективы развития агропромышленного производства / Л. Б. Винничек, А. И. Алтухов, Е. В. Погорелова [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2015. – 183 с. – EDN UJQDBZ.
10. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / Н. М. Гурьянова, В. А. Гущина, И. И. Сологуб [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – 204 с. – EDN JPFVPG.
11. Кухарев, О. Н. Организация сельскохозяйственного производства : Практикум / О. Н. Кухарев, Л. Б. Винничек, С. А. Савватеева. – Пенза : Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2003. – 98 с. – EDN RKOZFX.
12. Кухарев, О. Н. Организационно-экономические основы НИОКР / О. Н. Кухарев, И. Н. Семов, Е. В. Фудина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2016. – 88 с. – EDN VNUTCJ.

УДК 633.63

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ АБСОЛЮТНОЙ СКОРОСТИ ЗУБАРЫХЛИТЕЛЬНОГО КАТКА КУЛЬТИВАТОРА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

К.З. Кухмазов, Р.Р. Хабибуллин
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия
e-mail: mister.nikto98@mail.ru

Ключевые слова: предпосевная обработка почвы, культиватор, рыхлительный каток, зуб рыхлительного катка, конструкционные параметры.

Аннотация: в статье приведено описание рыхлительного катка культиватора для предпосевной обработки почвы, а также теоретическое обоснование абсолютной скорости зуба.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ. ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ УСТРОЙ ДЛЯ ГОМОГЕНИЗАЦИИ СЛИВОЧНОГО МАСЛА <i>М.В. Поликанов, Ю.В. Полывяный Л.А. Сычева, М.В. Кочнева</i>	3
АНАЛИЗ ПАТЕНТОВ РАЗБРАСЫВАЮЩИХ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ <i>Л.А. Сычева</i>	6
ИННОВАЦИОННАЯ КОНСТРУКЦИЯ МАСЛЯНОГО ПРЕССА <i>М.В. Поликанов, Ю.В. Полывяный, А.В. Яшин, М.В. Кочнева, Л.А. Сычева</i>	11
ОБЗОР ПАТЕНТОВ СЫРОДЕЛЬНЫХ ВАНН <i>В.М. Давыдова, Д.О. Якунина, Ю.В. Полывяный, Н.И. Потапова</i>	14
ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ПОСЕВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР <i>Н.Н. Байбаков, Н.А. Брыкин, Н.Д. Нейке, А.В. Шуков</i>	19
МЕТОДИКА И НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ПЕРИОД УБОРКИ <i>М.В. Крыжановский, А.В. Шуков</i>	23
ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ГОЛОВОК ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СЕЯЛОК <i>Н.Д. Нейке, А.В. Шуков, Р.Р. Девликамов, М. А. Терехин</i>	25
ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ МАШИН ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ <i>В.М. Давыдова, А.И. Ревин, А.В. Шуков</i>	29
ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ МАСЛОИЗГОТОВИТЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА <i>А.Д. Смирнов, А.В. Шуков</i>	33
ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ СУШИЛОК ДЛЯ ОВОЩЕЙ <i>М.М. Шодиев, А.В. Шуков</i>	36
ОЧИСТКА ЗЕРНА МАГНИТНЫМ СЕПАРАТОРОМ <i>И.О. Новиков, О.Н. Кухарев</i>	40
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЖЕСТКОСТИ УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА РАБОЧЕГО ОРГАНА КУЛЬТИВАТОРА НА КАЧЕСТВО ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ <i>А.Ю. Марусин, П.Н. Хорев</i>	42
ВЕТРОВОЙ КОМПРЕССОР ДЛЯ АЭРАЦИИ ВОДОЁМОВ БЕЗ ОБРАЗОВАНИЯ ПОЛЫНИ НА ЛЕДЯНОЙ ПОВЕРХНОСТИ <i>С.В. Маковский, Н.Е. Третьяков</i>	47
АНАЛИЗ ПАТЕНТОВ УСТРОЙСТВ ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ КОРМОВ <i>М.В. Тонитров, Р.А. Амиров, И.А. Кузнецова, А.С. Кузина, Ю.В. Полывяный</i>	50
АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЗАРУБЕЖНЫХ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ХИММЕЛИОРАНТОВ <i>А.И. Пунько, Н.А. Новиков</i>	56
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ЕСТЕСТВЕННОГО ОТКОСА СЕМЯН КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО <i>А.С. Ситников</i>	58
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ СЕМЯН ПО АБРАЗИВНОЙ ПОВЕРХНОСТИ РАБОЧЕГО ОРГАНА	

СКАРИФИКАТОРА-ИНОКУЛЯТОРА	
<i>А.С. Ситников</i>	61
РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ СКАРИФИКАТОРА СС-0,5 И ИНОКУЛЯТОРА СЕМЯН ИС-1,0	
<i>И.А. Коннов</i>	64
МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕШАЛКИ СЫРОДЕЛЬНОЙ ВАННЫ ИПКС-022(Н)	
<i>Д.О. Якунина, В.М. Давыдова, Ю.В. Польшваный</i>	67
АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА УДАЛЕНИЯ БОТВЫ ПРИ УБОРКЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР	
<i>Д.И. Белов, Т.А. Кирюхина</i>	70
ТОЛЬКО ПО ГОСТУ И БОЛЬШЕ НИКАК!	
<i>Д.А. Суменкова</i>	73
ЗУБЧАТО-ВИНТОВОЙ РЕДУКТОР СЕЯЛКИ	
<i>Д.В. Гришин, Н.С. Чиркова</i>	76
ВЫСЕВАЮЩИЕ И ВЫСАЖИВАЮЩИЕ АППАРАТЫ ЛУКОВИЧНЫХ КУЛЬТУР	
<i>Д.А. Фролов, К.А. Горшков, Н.С. Чиркова, В.К. Усанкин, Д.В. Гришин</i>	79
МНОГОФАКТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И МАТРИЦА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ СКАРИФИКАТОРА-ИНОКУЛЯТОРА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ	
<i>И.А. Коннов, К.С. Светличкина, А.А. Архипова, М.И. Жихарев, С.А. Кишикаткин</i>	83
РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ МНОГОФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ СКАРИФИКАТОРА-ИНОКУЛЯТОРА	
<i>И.А. Коннов, К.С. Светличкина, Н.С. Сафронов, В.К. Семиков, С.А. Кишикаткин</i>	87
СКАРИФИКАТОР СЕМЯН	
<i>И.С. Каляев, И.А. Коннов, В.К. Семиков</i>	91
ПРЕДПОСЕВНАЯ ПОДГОТОВКА СЕМЯН В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КЛЕВЕРА ПАННОНСКОГО	
<i>И.С. Каляев, И.А. Коннов, К.С. Светличкина, У.В. Полиневская, В.К. Семиков</i>	94
МОДЕЛИРОВАНИЕ МАСЛОИЗГОТОВИТЕЛЯ С ГИБКИМ ПРИВОДОМ	
<i>В.М. Давыдова, А.В. Яшин</i>	97
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАБОЧЕГО ОРГАНА СЕЯЛКИ НА КАЧЕСТВО ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ	
<i>О.А. Крейдо, Д.И. Белов, П.Н. Хорев</i>	100
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУБИНЫ ЗАЛЕГАНИЯ КОРНЕВИЩ МИСКАНТУСА	
<i>К.З. Кухмазов, И.Е. Карасёв, А.Р. Назыров, М.А. Алдербегов</i>	104
РАЗМЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РИЗОМЫ МИСКАНТУСА	
<i>К.З. Кухмазов, И.Е. Карасёв, Р.А. Янборисов</i>	107
К ВОПРОСУ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОСМЕСЕЙ	
<i>М.Н. Шитов, В.П. Терюшков</i>	110
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПЫЛА ФОРСУНКИ	
<i>О.В. Саргаев</i>	113
ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ НА КАЧЕСТВО РАСПЫЛА ЖИДКОСТИ	
<i>О.В. Саргаев</i>	117
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ РАЗБРАСЫВАТЕЛЕЙ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ	
<i>Е.П. Шитов</i>	120
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ДИСКОВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ	
<i>Е.П. Шитов</i>	124
ОБОСНОВАНИЕ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ДИСКА РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ	

МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ	
<i>Е.П. Шитов</i>	127
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЕМЯ-ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ В ПНЕВМАТИЧЕСКОМ ВЫСЕВАЮЩЕМ АППАРАТЕ ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ	
<i>А.Ю. Краснов</i>	131
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ВИБРАЦИОННОГО КАТКА ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ	
<i>К.О Козлачкова</i>	136
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СОШНИК ДЛЯ УЗКОРЯДНОГО ПОСЕВА СЕМЯН	
<i>В.Е. Кузютин</i>	140
МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ ОВОЩЕРЕЗКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КАРТОФЕЛЬНЫХ ЧИПСОВ	
<i>А.В. Мачнев, М.А. Мазитов, С.А. Катин, М.М. Михальчев, Е.А. Соколов</i>	144
ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЖУЩИХ УСТРОЙСТВ И ДОЗАТОРОВ МАШИНАМИ ДЛЯ РЕЗКИ	
<i>А. В. Мачнев, М. М. Абдуллоев, В. Д. Птицына</i>	147
К ВОПРОСУ СНИЖЕНИЯ ТРАВМИРОВАНИЯ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫМ УСТРОЙСТВОМ	
<i>А. В. Мачнев, В. Г. Катков, Е. И. Логачев</i>	150
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕНСОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПОЧВЫ И РАСТЕНИЙ: УЛУЧШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	152
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОРОШЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: УМНЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОНОМИЯ ВОДЫ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	155
РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	157
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
<i>С.В. Маковский, Г.С. Цыганов</i>	160
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КОНТРОЛЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЛИНИЙ	
<i>Г.С. Цыганов С. В. Маковский</i>	163
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЯХ	
<i>Г.С. Цыганов С. В. Маковский</i>	166
СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ КАЛИБРОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В МЕТРОЛОГИИ	
<i>Г.С. Цыганов, В.М. Давыдова, Ю.В. Полывяный</i>	169
РОЛЬ МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ	
<i>Г.С. Цыганов, Д.О. Якунина, Ю.В. Полывяный</i>	174

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАКТОРОВ И ДРУГИХ

САМОХОДНЫХ МАШИН	
<i>И.С. Морозов, И.Е. Ильина</i>	178
В ЧЕМ RANGE ROVER СТАЛИ ПЕРВОПРОХОДЦАМИ?	
<i>В.М.Шутов</i>	181
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ ТРАКТОРОВ В АПК	
<i>Е.С.Тарасова, В.В.Лянденбургский, С.Р.Сбруякин</i>	183
ПРОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ РЕЗЬБЫ ГАЙКИ ВЫСАЖИВАЮЩЕГО АППАРАТА САЖАЛКИ ЛУКА	
<i>К.А. Горшков, Д.А. Фролов, В.К. Усанкин, Д.В. Гришин</i>	186
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ АБСОЛЮТНОЙ СКОРОСТИ ЗУБАРЫХЛИТЕЛЬНОГО КАТКА КУЛЬТИВАТОРА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	
<i>К.З. Кухмазов, Р.Р. Хабибуллин</i>	188
СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ВЫБОР ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ЧАСОВОЙ ВЫРАБОТКИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА АВТОПРЕДПРИЯТИЯ	
<i>С.Ф.Галкин, Н.М. Семикова</i>	192
ИЗУЧЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ИЗНОСА ШИН ОТ ПРОДОЛЬНОГО УКЛОНА ПОВЕРХНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ	
<i>В.М. Шутов, Н.М. Семикова</i>	196
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБКАТОЧНОГО ЦИКЛА ДИНАМИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ АВТОТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ	
<i>А.Н. Морунков, С.В. Тимохин</i>	199
СПОСОБ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВС И ОБЗОР УСТРОЙСТВ ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ	
<i>А.А. Абрамов, А.П. Уханов, М.В. Рыблов</i>	203
ИМИТАЦИЯ НАГРУЗОЧНО-СКОРОСТНЫХ РЕЖИМОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ЧАСОВОЙ ПОДАЧИ АКТИВАТОРА В ДИЗЕЛЬ	
<i>И.В. Сёмин, А.С. Корольков, А.П. Уханов, С.В. Тимохин, М.В. Рыблов</i>	207
РАЗРАБОТКА ПОДКАТНОГО ПОДЪЕМНИКА АВТОМОБИЛЕЙ	
<i>К.З.Кухмазов, К.В.Мавровский</i>	211
СПОСОБ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГИДРОСИСТЕМ ТРАКТОРОВ, ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ	
<i>Н.И.Сергеев, В.В.Лянденбургский, А.С.Иванов</i>	213

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

РОБОТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ	
<i>А.А. Архипова, И.А. Воронова</i>	217
ВЛИЯНИЕ РАДИАЦИИ НА ЧЕЛОВЕКА	
<i>М.А. Емелина, И.А. Воронова</i>	220
ЗНАЧЕНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	
<i>А.А. Зименкова, И.А. Воронова</i>	223
ВРЕДНЫЕ И ОПАСНЫЕ УСЛОВИЯ ТРУДА	
<i>К.С. Карпунина, И.А. Воронова</i>	226
ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ В ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ	
<i>А.Р. Пивцаева, И.А. Воронова</i>	230
«ПРОСТИТЕ, Я ВЫГОРЕЛ»	

<i>Д.А. Суменкова, И.А. Воронова</i>	233
ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ ПРИ РАБОТЕ С КОМПЬЮТЕРОМ	
<i>П.А. Федорова, И.А. Воронова</i>	237
ДЕЙСТВИЯ СОТРУДНИКОВ ПРИ ОЖОГАХ	
<i>Б.В. Артамонов</i>	
ПРИНЦИПЫ БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ	
<i>Б. В. Артамонов</i>	244
ШУМ И ЧЕЛОВЕК	
<i>Б. В. Артамонов</i>	247
ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ И ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ	
<i>Ю.С.Ерочкина</i>	251
ИЗНАСИЛОВАНИЕ. ПРОБЛЕМЫ ИЗНАСИЛОВАНИЯ.	
<i>М. В. Клычкова</i>	254
КОМПЬЮТЕРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ	
<i>М. В. Клычкова</i>	257
СПОСОБЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛЮДЕЙ ПРИ ВЕРБОВКЕ	
<i>М. В. Клычкова</i>	260
ПОВЕДЕНИЕ В ОБЩЕСТВЕ ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ НЕПРАВОМЕРНЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ	
<i>Л.М. Лампетова</i>	263
ПОЗИТИВНЫЕ И НЕГАТИВНЫЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСА НЕПОЛНОЦЕННОСТИ	
<i>Л.М. Лампетова</i>	265
СЕЛЬ И ДЕЙСТВИЯ ПРИ СЕЛЕВОМ ПОТОКЕ	
<i>Л.М. Лампетова</i>	268
ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ГРУПП НАРКОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ	
<i>О.А. Горяинова</i>	272
НИКОТИНОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ И СПОСОБЫ ЕЁ ПРОЯВЛЕНИЯ	
<i>А. И. Царапкина</i>	275
ОТРАВЛЕНИЕ ЯДОВИТЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ, ПОПАВШИМИ В ОРГАНИЗМ ПРИ ДЫХАНИИ	
<i>Ю.С.Ерочкина</i>	278
РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ЕЁ ДИНАМИКА	
<i>О.А. Горяинова</i>	282
РАДИАЦИЯ И ЧЕЛОВЕК	
<i>Ю.С.Ерочкина</i>	284
НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВЛИЯНИЯ ШУМА И ВИБРАЦИИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	
<i>О.А. Горяинова</i>	287
ШАНТАЖ	
<i>Н.О. Скачкова</i>	291
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ РАБОТЫ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	294
РОЛЬ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА В ФОРМИРОВАНИИ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	297
ВЛИЯНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И СПОСОБЫ ИХ УЧЕТА В ПРОФИЛАКТИКЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	300

АНАЛИЗ ПРИЧИН И ПОСЛЕДСТВИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ТРАВМАТИЗМА В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	304
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	
<i>Г.С. Цыганов</i>	307
ЗАЩИТА ОТ ВЗРЫВОВ И АВАРИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	
<i>А. Падунин</i>	311
ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПАВОДКОВОЙ ОПАСНОСТИ И РИСКА И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	
<i>А. Падунин</i>	314
ИСТОРИЯ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ	
<i>А. Падунин</i>	317
ТЕРРОРИСТИЧЕСКАЯ УГРОЗА ОППОЗИЦИОННЫХ ДВИЖЕНИЙ	
<i>М.А.Кручинин</i>	319
ТЕРРОРИЗМ В СФЕРЕ ТРАНСПОРТА	
<i>А.А.Степин</i>	322
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОГО ВЛИЯНИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОВЕРХНОСТЕЙ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЭФФЕКТА «ГОРОДСКОГО ОСТРОВА ТЕПЛА»	
<i>П.М.Шулепин</i>	327
ПРОБЛЕМЫ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	
<i>М.А.Кручинин</i>	330
СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
<i>П.М.Шулепин</i>	334
СИЛЬНОДЕЙСТВУЮЩИЕ ЯДОВИТЫЕ ВЕЩЕСТВА	
<i>М.А.Кручинин</i>	337
ЗАЩИТА ГРАЖДАНСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ТЕХНОГЕННЫХ АВАРИЯХ	
<i>М.А.Кручинин</i>	341
ВЛИЯНИЕ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ ГРУППИРОВОК МОЛОДЕЖЬ	
<i>М.А.Кручинин</i>	344
ВЛИЯНИЕ ШУМА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	
<i>М.А.Кручинин</i>	346
ПОСЛЕДСТВИЯ УПОТРЕБЛЕНИЯ НАРКОТИКОВ	
<i>А.А.Степин</i>	349
ОСВЕЩЕНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ	
<i>А.А. Степин</i>	351
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ	
<i>А.А. Степин</i>	355
СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ СОВРЕМЕННОГО ПОДРОСТКА	
<i>П.М.Шулепин</i>	357
ПОДРОСТКОВАЯ ПРЕСТУПНОСТЬ	
<i>П.М.Шулепин</i>	362
ЗАЩИТА ГРАЖДАНСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧС	
<i>П.М.Шулепин</i>	365

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

ОБУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АУТЕНТИЧНЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	
---	--

<i>И.Ю.Савкин</i>	369
РОЛЬ ПЛАКАТОВ ВО ВРЕМЕНА СССР	
<i>К. Е. Горячева, Д. Е. Горячева</i>	372
МОРСКИЕ ЖИВОТНЫЕ НА СЛУЖБЕ ГОСУДАРСТВУ	
<i>Г. Налёттов, И.В. Самойлова</i>	374
ВОСПОМИНАНИЯ О ВОЙНЕ	
<i>Н.С. Куприянов, Р.С. Кирсанов</i>	377
«БЕЛАЯ РОЗА»	
<i>А.С. Подобрей, Р.С. Кирсанов</i>	381
ЛАГЕРЬ СМЕРТИ	
<i>И.И. Кадейкина, Р.С. Кирсанов</i>	383
ИССЛЕДОВАНИЕ МОТИВОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК НЕОБХОДИМОГО КОМПОНЕНТА СТАНОВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА	
<i>Н.В. Нечай, Д.И. Белов</i>	386
СРАВНЕНИЕ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ А. СПИНЕЛЛИ И «КОМИТЕТА ДУДЖА»	
<i>В.Д. Поляков</i>	390
ИММИГРАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА КАНАДЫ: ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ	
<i>А.С.Толстоухова, Т.А. Семенова</i>	393
ЯЗЫКОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КАНАДЫ	
<i>А.С.Толстоухова</i>	395
ВЫМЕРШИЕ ЖИВОТНЫЕ	
<i>К.В. Самохвалова</i>	398
ЧАЙНЫЕ ПЛАНТАЦИИ В ИНДИИ	
<i>И.И. Кадейкина, С.Ю.Дмитриева</i>	
ЗАВИСИМОСТЬ ОТ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ПСИХИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ	
<i>В. Манышева</i>	403
К ВОПРОСУ О МУЗЫКОТЕРАПИИ	
<i>В. Манышева</i>	406
МОДА И ИСКУССТВО	
<i>В. Манышева</i>	409
ЭТИКА И ЭТИКЕТ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ	
<i>О.А. Горяинова</i>	412
ПОТЕНЦИАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ КОСМОСА ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ	
<i>А. Дубровская</i>	414
К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РЕЛИГИИ	
<i>Д. Жучкова</i>	417
ЭФФЕКТ МАНДЕЛЫ	
<i>И. Кадейкина</i>	420
ПРОЗВИЩА ПЕТРА I	
<i>К. Карышковская</i>	422
УБИВАЮЩАЯ МОДА ПРОШЛОГО	
<i>В. Клеменова</i>	425
ИЗ ГОРОДА В ДЕРЕВНЮ	
<i>Н. Куприянов</i>	428
ЭМПАТИЯ: ПРОКЛЯТИЕ ИЛИ ДАР?	
<i>А. Курникова</i>	430
УДИВИТЕЛЬНЫЕ КАРТИНЫ МИРА	