

форме. Заполняя таблицы и схемы, студенты овладевают практикой логически осмысленного, целостного усвоения учебного материала.

Применение рабочей тетради по основам статистики основано на принципе индивидуализации обучения.

Структура рабочей тетради имеет набор основных элементов статистики:

- информационный комплекс по каждой теме с краткими теоретическими сведениями и решением типовых задач;
- заданий и упражнений для самостоятельной работы студентов;
- обобщений и заключений по каждой теме, примечаний, резюме, выводов, контрольных вопросов, списка литературы.

Во введении определено место дисциплины в системе образования, сформулированы ее цели и задачи, выделены основные знания, умения и навыки, которыми в итоге должен овладеть студент.

Последовательность заданий в рабочей тетради совпадает с последовательностью изучения материала дисциплины. Вся дисциплина разбивается на темы. По каждой теме для непосредственного закрепления знаний, формирования навыков и умений разработаны практические задания: необходимо найти и выписать значения используемых терминов и понятий, заполнить таблицы, подобрать примеры, составить схемы, найти ошибку, дешифровать (отгадать) ответы на задания, выполнить тесты-тренинги, заполнить пропуски, прокомментировать высказывание или текст, найти соответствия и т.д.

В рабочей тетради вопросы и задания расположены по степени нарастания сложности: от вопросов (заданий), требующих простой репродукции знаний, к вопросам (заданиям), требующим знаний, предполагающих элементы аналитической, творческой работы. Необходимо отметить, что задания, имеющие стандартное решение (они выполняются студентами легко и относительно быстро), чередуются с заданиями, требующими нестандартного решения (на них уходит больше времени). Общие результаты и

способы выполнения заданий отражают в целом уровень развития индивидуальных способностей студента.

Рабочая тетрадь отвечает определенным требованиям:

- отражает все темы дисциплины,
- понятна и доступна,
- содержит дифференцированные задания.

Рабочая тетрадь студента (РТС) по данной дисциплине сочетает в себе краткий справочник по теории статистике, сборник задач и тестов.

Рабочую тетрадь можно применять на любом этапе учебного занятия. Она позволяет преподавателю установить «обратную связь» с обучающимися, проверить эффективность проделанной работы, требует от студентов активных мыслительных действий, помогает более качественно подготовиться к промежуточной аттестации и позволяет развить самостоятельность как профессиональное и личностно-значимое качество.

Самостоятельность студентов проявляется в следующем:

- качественно изменяется умение студентов работать с научными источниками, т.е. студенты не только могут найти самостоятельно источник в библиотеке или Интернете, но и умеют, прочитав текст, выделить ту информацию, которая требуется для решения учебной задачи;
- студенты могут выполнять учебные задания от начала до конца без дополнительной консультации преподавателя;
- благодаря работе с тетрадью изменяются общеучебные умения студентов, например, такие, как умение составлять план, структурно-логические схемы, заполнять таблицы.

Выполнение заданий рабочих тетрадей создает прочную базу для постижения и усвоения основного материала дисциплины «Статистика» и является одним из наиболее результативных видов самостоятельной работы студента.

Итоговый контроль осуществляется в виде экзаменационного тестирования по экзаменационному тесту на 120 вопросов.

**«Перспективы развития вузовской науки»,
Россия (Сочи), 23-27 сентября 2014 г.**

Сельскохозяйственные науки

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ВЫСЕВА
МЕЛКОСЕМЕННЫХ КУЛЬТУР
(монография)**

Петунина И.А., Баловнев К.А.

*Кубанский государственный аграрный университет,
Краснодар, e-mail: petunina.ia60@mail.ru*

Многообразие семян сельскохозяйственных культур по числу, форме, размерным и физико-

механическим характеристикам является одной из сложных проблем при выборе высевальной системы, которая определяет будущее урожая.

Уровень семян в бункере и вибрация при передвижении сеялки по полю различно влияют на равномерность поступления семян в высевальные аппараты. Применяемые в настоящее время аппараты имеют ряд недостатков – порционность подачи семян в семяпроводы, повышен-

ную повреждаемость крупных семян, некачественный высев несыпучих семян, нарушение нормы посева из-за уклона местности

Применение импульсного высевального аппарата для мелкосеменных овощных культур, исключая повреждение семян и создающего условия для равномерного выделения из общей массы и подачи в борозду, является актуальной и важной задачей.

При решении теоретических вопросов описания выделения и движения семян по колеблющейся поверхности были использованы основные методы теоретической механики. При решении вопросов взаимодействия рабочих органов высевального аппарата и семян исходили из основных положений классической теории колебаний и взаимодействия деформируемых тел с учетом давления передаваемого от одного тела к другому и распределенных по поверхности контакта, нормальных к этой поверхности.

В соответствии с общей постановкой задачи была разработана схема высевального аппарата. Предлагаемый импульсный аппарат обеспечивал создание псевдооживленного слоя в бункере высевальной системы, выделение поштучно семян из бункера и подачу их в семяпровод.

В результате теоретических исследований системы импульсного высевального аппарата были рассмотрены нелинейные ее колебания при воздействии периодической возмущающей силы, колебания упругого элемента высевального импульсного аппарата, который испытывает сопротивление пропорциональное скорости, а также при постоянной силе сопротивления и силе сопротивления пропорциональной перемещениям.

Включение в упругую систему элементов с нелинейной характеристикой позволяет значительно снизить опасность резонансных режимов.

Полученные теоретические результаты имеют универсальный характер, поскольку, ортогональность форм нормальных колебаний многомассовых систем, к которым относится импульсный высевальный аппарат, позволяет описывать их движение системой уравнений, каждое из которых совпадает по форме с уравнением движения системы, обладающей одной степенью свободы.

Для лука-севка сорта «Краснодарский Г-35», томатов «Подарок Кубани», редиса «18 дней», петрушки листовой, кориандра «Янтарь», огурца «Солнечный», перца болгарского «Геркулес», шавеля «Бельвийский» и свеклы односемянной темно-красной были определены биометрические показатели: масса 1000 штук семян, коэффициенты и углы трения покоя, движения и естественного откоса, коэффициенты восстановления.

Полученные значения, которые колеблются в широких пределах, ставят задачу выбора высевального аппарата, который бы мог обладать возможностью пропускать семена, имеющие та-

кие характеристики, без заторов в соответствии с заданным законом движения.

Исследованием влияния амплитуды колебательного контура на выделение и транспортирование семян в зависимости от длительности импульса и угловой амплитуды колебаний установлено, что он воздействует на все детали высевального аппарата. Это в свою очередь вызывает колебания практически всей системы. Семенной материал, находящийся в аппарате, испытывает такие же колебания что и вся система и это приводит к ожижению и постепенному стеканию семян вниз.

Уровень семян в бункере импульсного дозатора определялся в зависимости от длительности импульса и угловой амплитуды колебаний, при длине рабочего органа от 0,08 до 0,12 м. Длительность импульса, обеспечивающая рабочий режим перемещения семян, составляла от $1 \cdot 10^{-3}$ до $6 \cdot 10^{-3}$ с, а амплитуда угловых колебаний от 0,017 до 0,209 рад. Влияние шероховатости поверхности колебательного контура и семян было исследовано в интервале для значений от 0,26 до 0,76.

Анализ полученных данных показал, что увеличение амплитуды колебаний приводит к возрастанию уровня семян в бункере по гиперболическому закону. Из чего следует, что применение материалов имеющих значительную шероховатость приводит к усилению эффекта ожижения семенного материала.

Увеличение времени импульса приводит к уменьшению шага. Уменьшение шероховатости и длительности импульса увеличивает эффект и приводит к увеличению шага перемещения семян по поверхности рабочего органа вибратора.

Была установлена зависимость для определения времени движения семян от высевального аппарата до дна борозды с учетом задержки и полета в семяпроводе

$$t = t_3 - \frac{U_0 \cdot \sin \gamma}{g} + \sqrt{\frac{U_0^2 \cdot \sin^2 \gamma}{g} + \frac{2z}{g}},$$

где t_3 – время задержки семени, с;

z – высота падения семени, м;

U_0 – скорость семени в момент выхода из высевального аппарата, м/с;

γ – угол бросания (угол между касательной к скорости и горизонталью), град.

Экспериментально определили, что среднее время движения семени при изменении высоты падения принимает значения 0,1541–0,2341 с, а при изменении начальной скорости в принятых пределах от 0,2341 до 0,225 с. При этом σ_t для принятых значений изменяется в первом случае от 0,0950 до 0,0638 с, а во втором от 0,0638 до 0,090 с.

Проведенные исследования позволили установить, что на процесс дозирования семян овощных мелкосеменных культур импульсным

высевающим аппаратом влияют следующие факторы: давление столба семян в семенной камере; площадь дозирующего отверстия; частота колебаний рабочего органа высевающего аппарата; угол наклона рабочего органа относительно горизонта; амплитуда колебаний рабочего органа.

На основании проведенных исследований получены следующие выводы: 1. Импульсный высевающий аппарат обеспечивает дозирование семян различных культур по заданному закону, если они помещены в колебательный контур. 2. Реализация импульсного высевающего аппарата возможна в виде совмещенного блока накопителя и дозирующего устройства в одном агрегате. 3. Работу импульсной высевающей системы можно осуществить при периодическом воздействии на задающий рабочий орган ритм, который описывает процесс перемещений при условии не совпадения частоты колебаний системы и собственных колебаний массы. 4. Колебания создают условия для оживления семенно-

го материала, что дает возможность выделять их поштучно. 5. Уменьшение времени воздействия и увеличение угловой амплитуды колебаний на семенной материал приводит к увеличению скорости транспортирования семян и увеличению шага перемещения их по рабочему органу. 6. Распределение семян в борозде при посеве зависит от начальной скорости и направления при посеве. 7. При определении основных параметров импульсного высевающего аппарата экспериментально установлено, что амплитуда колебаний должна составлять 2,7 мм, максимальная производительность обеспечивается при частоте 22,4 Гц и угле наклона рабочего органа 4,7 град. 8. Экономическая эффективность инвестиций в новую предлагаемую разработку позволит получить чистый дисконтированный доход от внедрения технологии 13,5 тыс. рублей в год при использовании сеялки на площади 73 га или 185 руб/га, а срок окупаемости инвестиций составит $T_{ок} = 0,13$ сезона.

Экономические науки

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ (коллективная монография)

Петунина И.А.

*Кубанский государственный аграрный университет,
Краснодар, e-mail: petunina.ia60@mail.ru*

Особенностью современного периода развития всех отраслей и сфер производства является необходимость ускорения научно-технического прогресса на основе инновационных процессов, позволяющих вести непрерывное обновление производства на базе освоения достижений науки, техники и передового опыта.

Достижение высоких показателей производственного процесса, повышение конкурентоспособности обеспечиваются за счет тесной взаимосвязи научно-технической сферы и предпринимательства, когда результаты научных разработок находят быстрое внедрение в реальное производство.

Конечным результатом научно-технической деятельности является создание инноваций и их освоение непосредственно в производстве, что способствует систематическому и все более прогрессирующему организационно-экономическому, техническому и технологическому обновлению производства и повышению его эффективности.

Предпринимательская деятельность в научно-технической сфере как за рубежом, так и в РФ принимает все более дифференцированные и ориентированные на производство формы по трансферу новых научных результатов. Эти результаты, полученные в ВУЗах и НИИ, участву-

ют в конкретных стадиях и направлениях производственного процесса.

Применительно к перерабатывающим предприятиям инновационную деятельность можно понимать как совокупность последовательно осуществляемых действий по созданию новой или улучшенной продовольственной продукции, или усовершенствованной технологии и организации их производства на основе использования результатов научных исследований и разработок или передового производственного опыта.

Производство пищевых продуктов является мощным стимулом для развития многих сфер науки поскольку оно охватывает взаимосвязанную систему жизнедеятельности «природа – человек – экономика».

Мировая практика свидетельствует о том, что решающим условием ускорения научно-технического прогресса является внедрение различных видов математического моделирования в производстве в целях создания новой или улучшенной продукции, новой или усовершенствованной технологии ее производства.

Поэтому развитие фундаментальной и прикладной науки является первоочередным приоритетом, несущим ответственность за создание инноваций для всех отраслей перерабатывающего производства с ориентацией на реализацию эффекта в конечном товарном продукте.

Применение методов математического программирования в различных отраслях пищевой и перерабатывающей промышленности позволит разрабатывать долгосрочные прогнозы (на 25–30 лет) социально-экономического, научно-технического и экологического развития, корректируемых и продлеваемых каждые 4–5 лет.