

**АГРОТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЛУГОВ**

*Лылин Николай Алексеевич, старший преподаватель кафедры сельскохозяйственных машин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация.** Приведены показатели условий выполнения агротехнической оценки плугов и показатели качества вспашки. Кратко описан порядок определения показателей агротехнической оценки плугов. Приведен перечень оборудования для проведения агротехнической оценки плугов.*

***Ключевые слова:** плуг, вспашка, качество вспашки, гребнистость поверхности, крошение почвы.*

Василий Прохорович Горячкин известен как основоположник земледельческой механики. Он внес огромный вклад в развитие сельскохозяйственного машиностроения, разрабатывал теоретические основы расчета и конструирования сельскохозяйственных машин. Сегодня научное наследие академика Горячкина составляет 365 трудов. Научные труды Горячкина основывались на значительном объеме практической работы. Машиноиспытательная станция, открытая при Московском сельскохозяйственном институте, сыграла огромную роль в разработке научных основ проектирования сельскохозяйственной техники. Деятельность машиноиспытательной станции была направлена на испытания и исследования машин и орудий, изучение качественных показателей их работы [1].

Всесторонняя и полная оценка качества выполняемой работы – сложная техническая задача. В ней должен быть учтен весь комплекс агротехнических требований. Но прежде чем переходить к оценке качества работы, необходимо определить показатели условий выполнения работы [2]. Для работы плугов к таким показателям относятся: тип почвы, ее механический состав, характеристика засоленности, влажность, твердость, масса растительных и пожнивных остатков, их высота, рельеф и микрорельеф поля, характеристика дернового покрова, вид предыдущей обработки, содержание эрозионно-опасных частиц, засоренность участка камнями. Величины этих показателей заносятся в определенную форму.

После определения показателей условий выполнения работы определяются показатели качества выполнения технологического процесса [3]. К таким показателям относятся: рабочая ширина захвата, глубина обработки почвы, гребнистость поверхности, крошение почвы, качество заделки растительных и пожнивных остатков, глубина заделки растительных и пожнивных остатков, перемещение генетических горизонтов (при

обработке солонцовых почв), содержание эрозионно-опасных частиц после обработки, угол оборота пласта, путь заглубления рабочих органов, залипание почвой и забивание пожнивными остатками рабочих органов.

При проведении агротехнической оценки плугов размечают деланки длиной не менее 50 метров. Ширину захвата определяют по двум проходам не менее чем в 50 точках деланки с шагом не менее 1 метра. Для этого перед учетными проходами забивают по 50 кольев вдоль стенки борозды на расстоянии ширины захвата плуга плюс 1 метр. После прохода замеряют расстояния от каждого кольешка до образованной плугом новой борозды и статистическими методами вычисляют по разнице измерений до и после прохода агрегата фактическую ширину захвата плуга, величину отклонения и коэффициент вариации. Допускается определять фактическую ширину захвата плуга с помощью маркера, закрепленного за последним корпусом плуга. Замерами и статистической оценкой расстояний между прочерченными линиями двух смежных проходов определяют среднее значение, отклонение и коэффициент вариации ширины захвата.

Глубину обработки замеряют при помощи бороздомера по двум учетным проходам за последним корпусом. Перед замером борозда очищается от осыпавшейся почвы. По каждому проходу делается не менее 50 замеров. Результаты замеров обрабатывают статистическими методами, определяют среднее значение глубины вспашки, отклонение и коэффициент вариации.

Допускается замерять глубину обработки методом продольного и поперечного профилирования. До прохода агрегата необходимо установить опорные стойки, на которые закрепляют продольную (длиной 3...6 метра) и поперечную (длиной, превышающей ширину захвата плуга) горизонтальные планки. Горизонтальность планок проверяют по уровню. Замеряют расстояния от поверхности до планок в продольном и поперечном направлениях с шагом в 10 см. Перед проходом агрегата планки снимают, а опорные стойки оставляют. После учетных проходов агрегата планки устанавливают на те же места на опорных стойках и замеряют расстояния от планок до поверхности и от планок до дна борозды щупом-линейкой. Методами статистической обработки вычисляют среднее значение глубины обработки, отклонения и коэффициента вариации. Таким образом можно определить не только величину глубины обработки, но и получить данные о характере изменения профиля поверхности в продольном и поперечном направлениях и вспушенности почвы, то есть увеличение объема почвы в результате рыхления.

Гребнистость поверхности замеряют по двум проходам пахотного агрегата в четырехкратной повторности. По ширине захвата агрегата накладывают планку на вершины гребней. Замеряют расстояния от дна борозды между соседними гребнями до нижнего края планки. Число замеров в каждой повторности не менее 10. Результаты обрабатывают статистически и определяют среднее значение высоты гребней.

Крошение почвы определяют по четырем пробам: две пробы по ходу движения пахотного агрегата, две – в обратном направлении. Перед проходом пахотного агрегата на дно борозды, то есть перед первым корпусом устанавливают положки, которые закрывают дно борозды. После прохода положки с пробой аккуратно откапывают, отбирают вручную крупные комки почвы, затем просеивают оставшуюся почву набором решет. Фракцию каждого решета взвешивают с погрешностью 50 г. По результатам замеров вычисляют массовую долю каждой фракции. Допускается отбор проб на площадках  $0,25 \text{ м}^2$  (рамка со сторонами 0,5 м x 0,5 м) за последним корпусом на всю глубину обработки.

Качество заделки растительных и пожнивных остатков определяют по массе незаделанных после прохода машины растительных остатков. До прохода машины размечают участок шириной, равной ширине захвата машины и длиной 5 метров. С этого участка срезают все растительные остатки и взвешивают. Рядом вдоль прохода агрегата размечают учетную площадку. После прохода пахотного агрегата состригают незаделанные пожнивные остатки и взвешивают их с погрешностью 50 г. С каждой площадки формируют по одной пробе. При обработке результатов вычисляют среднее значение по четырем участкам и вычисляют массовую долю заделанных в почву растительных остатков.

Глубину заделки растительных остатков проводят по двум вертикальным поперечным срезам пашни на всю ширину захвата плуга. Замеряют расстояния по вертикали от поверхности почвы до верхней границы заделанных растительных остатков. Число измерений в каждом срезе не менее 10 с погрешностью в 1 см. Результаты обрабатывают статистически и определяют среднее значение глубины заделки растительных остатков.

Угол оборачивания пласта замеряют при помощи угломера. Угломер устанавливают по стенке борозды таким образом, чтобы его основание плотно прилегало по длине обернутого пласта. Измерения проводят по двум учетным проходам не менее чем по 15 замерам при каждом проходе плуга. По результатам измерения вычисляют среднее значение угла оборачивания.

Путь заглубления измеряют от точки начала заглубления корпусов до точки, когда плуг перестает заглубляться. Среднее значение пути заглубления определяют по трем измерениям.

Залипание почвой и забивание пожнивными и растительными остатками определяют при нарушении технологического процесса вспашки. Различают три степени залипания: частичное (до 40% поверхности рабочих органов), среднее (от 40 до 60%) и полное (более 60%). Определяют степень залипания при выглублении плуга, когда при встряхивании почва и растительные остатки устойчиво удерживаются на поверхности рабочих органов.

При определении показателей условий выполнения работы и при проведении агротехнической оценки плугов используется оборудование и

средства измерений: эксикатор, почвенный бур, сушильный шкаф, весы, твердомер почвы, координатная рейка, линейка, рамка со сторонами 100x100 см, пробоотборник почвы, секундомер, бороздомер, шуп-линейка, рулетка, комплект почвенных решет, угломер.

Агротехническая оценка плугов позволяет определить качественные показатели работы плугов. При проведении агротехнической оценки в одних и тех же условиях сравнивают различные конструкции плугов и их рабочих органов, сравнивают базовые типы рабочих органов с усовершенствованными. Вместе с исследованием формы лемешно-отвальных поверхностей различных корпусов агротехническая оценка позволит классифицировать и систематизировать новейшие образцы плугов различных производителей. Одновременно с агротехнической оценкой могут проводиться энергетическая оценка плуга, эксплуатационно-технологическая оценка, оценка надежности и экономическая оценка.

### **Библиографический список**

1. Ерохин, М.Н. Василий Прохорович Горячкин: страницы жизни / М.Н. Ерохин, Н.Л. Зайцева, Н.В. Алдошин. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 280 с.
2. ГОСТ 20915-2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний. Введен 01.01.2013. М.: Стандартиформ, 2013.
3. ГОСТ 33736-2016 Техника сельскохозяйственная. Машины для глубокой обработки почвы. Методы испытаний. Введен 01.01.2018. М.: Стандартиформ, 2017.

УДК 631.33.024

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМБИНИРОВАННОГО СОШНИКА ДЛЯ ПОСЕВА МЕЛКОСЕМЕННЫХ КУЛЬТУР С ОДНОВРЕМЕННЫМ ВНЕСЕНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

*Белякова Елена Сергеевна, старший преподаватель кафедры технологических и транспортных машин и комплексов, ГБОУ ВО Тверская ГСХА*

*Фирсов Антон Сергеевич, доцент кафедры технологических и транспортных машин и комплексов, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА*

*Аннотация. В статье приведены результаты теоретических, лабораторных и полевых исследований комбинированного сошника для посева мелкосеменных культур. Определены рациональные параметры и режимы работы рабочего органа.*