

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОСЕВА МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

Антонов Ю.А.

Научный руководитель – к.т.н. Мельник В.И.

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства
имени Петра Василенко

(61050, Харьков, пр. Московский, 45, каф. «Оптимизация технологических систем имени Т.П. Евсюкова»), (057) 732-98-21, E-mail: kafedra_emtp@ukr.net)

Для изучения влияния параметров посева на последующие процессы по уходу за растениями и уборке наиболее эффективным (особенно на начальном этапе изучения задачи) является метод математического моделирования. Тут возможны два варианта. Моделировать можно конечный результат, т.е. параметры трехмерного распределения семян в рядке, или сам процесс посева. Второй вариант предпочтительнее, т.к. он включает в себя первый.

В качестве математического инструмента для моделирования рационально использовать метод Монте-Карло. В его основе лежит математическая возможность вычислять псевдослучайное, главным образом, равномерно распределенное число. Основное преимущество метода состоит в том, что все элементарные события изучаемого процесса моделируются отдельно, что требует либо высокоскоростной вычислительной техники, либо больших затрат времени на вычислительный процесс. Применительно к сельскому хозяйству последнее не лимитирует, а, значит, метод Монте-Карло следует использовать. Результаты моделирования обычно обрабатываются иными известными, в том числе статистическими методами.

Спецификой настоящего исследования является три обстоятельства: а) моделирование колебаний и деформаций рамы широкозахватной свекловичной сеялки; б) моделирование высокочастотных гармоник, которые появляются за счет применения на посевах гусеничных тракторов и связаны с неизбежными корректировками его направления движения; в) моделирование сползания агрегата, связанное с микрорельефом поля. Предполагается также моделирование последствий, вызванных операциями по уходу за посевами, в частности, вырезание растений в процессе прореживания и междурядной обработки, а также отклонение их от вертикали в процессе роста и по причине взаимодействия с почвообрабатывающими орудиями, выполняющими операции по уходу за посевами. В результате это позволяет смоделировать урожайность культуры. Ничто не мешает учесть реальную конфигурацию поля и вариации плодородия почвы в его пределах. Важно только иметь такие исходные данные. В конечном итоге, все выше перечисленное определит агротехнологическую ситуацию, которая сложится на посевах к моменту уборки урожая и позволит, во-первых, выявить узкие места в технологии, которая моделируется; во-вторых, назначить инженерные мероприятия по ликвидации последствий, или, лучше, по предупреждению их проявления.