

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВЫБОРОЧНОГО ВЫРАВНИВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ РИСОВОГО ЧЕКА

С.Ю. Насонов, Ю.Г. Ревин

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Совершенствование методов и технических средств выравнивания поверхности рисовых чеков становится в настоящее время вполне реализуемой по двум направлениям, по крайней мере, задачей. Первая может заключаться в снижении времени работы, вторая – в повышении качества выравнивания.

В настоящей статье предлагается рассмотреть возможность повышения эффективности работы планирующих машин за счёт внедрения в практику так называемого выборочного выравнивания.

Такой метод целесообразен для обработки рисовых чеков со значительной неравномерностью распределения неровностей по длине и амплитуде, что по классификации неровностей из работы [1] составляет 3-ю группу. Уровень этой неравномерности ориентировочно можно оценить при помощи двух оценочных показателей: коэффициента относительной удалённости участков, нуждающихся в срезке или насыпи, и коэффициента дефектности поверхности чека. Возможно использование для обоснования выбора рациональной технологии наличия информации о большем или меньшем составе неровностей большой длины.

В качестве примера того, какие результаты могут быть получены при выборочном выравнивании, рассмотрим конкретный рисовый чек № 991 хозяйства «Ордынское», находящегося в Краснодарском крае. Основные характеристики чека таковы: общая площадь $S_0=6,12$ га, среднее значение дисперсии $D_0 \approx 28$ см²; средняя амплитуда $A_0 \approx 7,5$ см.

Вся площадь рассматриваемого чека может быть разделена на четыре участка, обладающих довольно значительными особенностями (рис. 1).

Участок № 1 (обозначим его как Z1) характерен тем, что вся его поверхность располагается выше нулевого уровня. Его площадь $S_1=1,8$ га, дисперсия $D_1 \approx 7,6$ см²; средняя амплитуда $A_1 \approx 3,9$ см. Для её выравнивания требуется только сплошная срезка грунта. В качестве средства механизации наиболее целесообразно использовать клин-планировщик (с последующим подбором валиков грунта и их развозкой скрепером на другие участки). После выравнивания участка № 1 дисперсия его неровностей равна 2,7 см², а средняя амплитуда – 2,3 см.

Участок № 2 (Z2) может быть охарактеризован как поверхность с относительно равномерным распределением неровностей. Его площадь равна также, как и в предыдущем случае, $S_2=1,8$ га, дисперсия – $D_2 \approx 14,5$ см²; средняя амплитуда $A_2 \approx 5,4$ см. После выравнивания ковшовым планировщиком неровности поверхности участка № 2 таковы: дисперсия равна 0,6 см², средняя амплитуда – 1 см.

Участок № 3 (Z3) представляет собой поверхность со сплошной насыпью и может быть выровнен только при помощи скрепера. Его площадь $S_3=1,44$ га, дисперсия – $D_3 \approx 11,3$ см²; средняя амплитуда $A_3 \approx 4,8$ см. Расчётные оценки результатов выравнивания таковы: дисперсия равна 7,6 см², средняя амплитуда 3,9 см.

Последний, участок № 4 (Z4) имеет следующие характеристики. Площадь его поверхности составляет $S_4= 1,08$ га, $D_4 \approx 20,8$ см²; средняя амплитуда $A_4 \approx 6,4$ см. Распределение неровностей на этом участке особенное – половина поверхности

требует срезки, другая половина – насыпи. Причём, разделительная черта одной половины от другой проходит по диагонали. Выравнивание поверхности участка № 4 короткобазовым планировщиком позволит получить следующие результаты: дисперсию – $0,6 \text{ см}^2$, среднюю амплитуду $1,1 \text{ см}$.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	4.9	5.9	7.4	6.9	6.4	2.4	0	3.4	2.4
1	2.4	3.4	5.4	1.9	5.9	0	6.9	2.4	4.9
2	-2.1	2.9	6.4	5.4	6.4	2.4	6.4	5.4	2.9
3	2.4	1.9	7.4	7.4	9.4	0	7.9	10	2.9
4	7.9	4.4	6.4	4.4	10	1.4	2.9	4.9	4.4
5	4.4	0	0	-1.6	4.9	0	2.4	-1.6	1.4
6	3.4	-2.6	2.4	-2.1	5.4	0	3.9	-2.6	-8.6
7	-2.6	-5.6	4.4	2.4	10	2.4	3.4	-1.6	1.4
8	2.4	0	4.4	1.9	10	4.4	2.4	0	-2.6
9	0	-4.6	0	0	4.4	-5.1	0	-4.1	-4.6
10	-4.6	-2.1	-2.6	-3.1	3.9	-4.1	-7.6	-5.6	-5.1
11	-7.6	-6.1	-1.1	-9.6	-4.6	-13	-9.6	-8.1	-3.6
12	-5.6	-9.6	-4.6	-13	-6.1	-7.1	-9.6	-10	-7.6
13	-4.6	-9.1	-5.6	-11	-3.1	-5.6	-6.6	-6.6	-6.6
14	1.4	-4.6	1.4	-7.1	-3.1	-3.6	-3.6	-6.1	-8.6
15	3.9	1.4	2.9	0	1.9	-4.1	0	-3.1	-3.6
16	13	2.4	1.4	2.4	3.4	1.9	2.9	0	-7.1

Рисунок 1 – Матрица, представляющая вертикальные неровности исходной поверхности чека

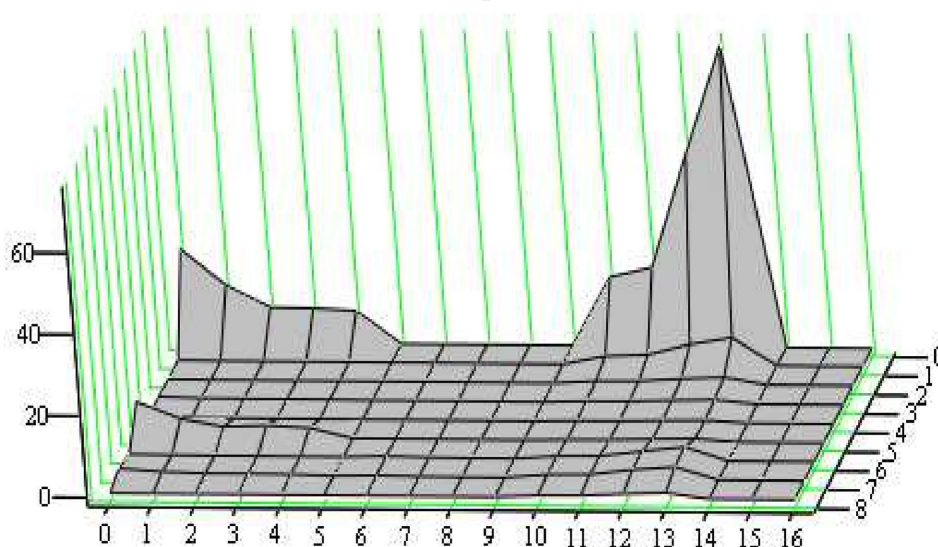


Рисунок 2 – Пространственное изображение спектральной плотности выровненного чека, на графике: оси X, Y – стороны чека, м, Z – спектральная плотность, $\text{см}^2/\text{м}^2$

В результате «склеивания» спектральных плотностей всех четырёх рассмотренных участков исходной поверхности после выравнивания (рис. 2) получим следующие результаты: дисперсия неровностей всего выровненного рисового чека $D_B \approx 2,4 \text{ см}^2$; средняя амплитуда $A_B \approx 2,2 \text{ см}$.

Для сравнения расчётных данных по неровностям всего рисового чека № 991 после сплошного выравнивания его поверхности длиннобазовым планировщиком Д-719 имеем амплитуду равную 4,5 см при движении челночным способом по короткой стороне чека. При движении по длинной стороне имеем амплитуду равную 3,1 см.

Выводы

1. Выборочная планировка отдельных категорий рисовых чеков позволяет выполнить выравнивание их поверхности при вполне приемлемом качестве работы. При этом затраты времени несколько снижаются за счёт некоторого совмещения работ и частичного ускорения выравнивания поверхности клин-планировщиком.

2. Для обобщённой оценки целесообразности использования выборочной планировки следует провести более детальные расчёты по оценке производительности машин.

Список использованных источников

1. Ревин Ю. Г., Насонов С. Ю. Повышение эффективности процесса выравнивания поверхности рабочих площадок на основе анализа их неровностей // Строительные и дорожные машины. – 2014. – № 1. – С. 45-50.

УДК. 631.311.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАЗМЕННО - АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ГЛУБОКОГО РАЗРЫХЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВ

Н.А. Палкин

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Интенсификация производства сельскохозяйственной продукции помимо позитивных явлений приносит и негативные, проявляющиеся в ухудшении отдельных свойств почв. Самой серьёзной проблемой является переуплотнение почв, возникающее вследствие естественных и искусственно вызванных косвенных влияний. Тяжелые по механическому составу и вторично переуплотненные почвы отличаются более высокой объемной массой, низкой пористостью, что затрудняет аэрацию и возможность для перераспределения по слоям влаги и воздуха, дополнительного проникновения их в нижележащие пласты. Одновременно повышается сопротивляемость почвы при ее обработке, затрудняется подготовка почвы к посевным работам, в результате остаются на одном и том же уровне или снижаются урожаи возделываемых культур [1].

Глубокое разуплотнение без оборота пласта - эффективный метод интенсивной мелиорации тяжелых по механическому составу почв, направленный на улучшение структуры почвенного профиля на глубину 0,5... 1,2 м, обеспечивает существенное сохранение и повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий.

Традиционные технологии рыхления осуществляются совмещением процессов резания и подъема отделенного пласта грунта. В зависимости от типа рыхлителя резание выполняется лемешной или комбинацией лемешной и стоечной частью рабочего органа, а подъем грунта – за счет углов установки режущих поверхностей. Существенное повышение эффекта рыхления проводится за счет вибрации лемеха. Однако дополнительное оборудование усложняет конструкцию и не обеспечивает требуемое качество рыхления, особенно на переувлажненных грунтах.