

ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ СХЕМ ДВИЖЕНИЯ И ПОВОРОТОВ МАШИН ПРИ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РАБОТАХ

Шодиев Шодиёр

Студент Бухарского института управления природными ресурсами.

Аннотация: В данной статье анализируются рациональные варианты схемы движения и поворота базовых планировочных агрегатов. Исходя из результатов исследований определен коэффициент рабочих ходов движения планировщика ППА-3,1. Самая высокая величина коэффициента, определённая с применением определённых методов и с помощью математических операций для случая, когда длина поля 400м, а длина 100м, при повороте без петли на 90^0 равнялась 0,91.

Ключевые слова: Рациональная технология, производительность агрегатов, холостые ходы, длина гона, длина поворота, однозагонный

JUSTIFICATION OF RATIONAL PATTERNS OF MOVEMENT AND TURNING OF MACHINES DURING PLANNING WORK

Shodiyev, Shodiyar

is a student of Bukhara Institute of Natural Resources Management

Abstract: This article analyzes rational options for the movement and rotation patterns of basic planning units. Based on the research results, the coefficient of working strokes of the movement of the PPA-3.1 planner was determined. The highest value of the coefficient, determined using certain methods and using mathematical operations for the case when the length of the field is 400 m and the length is 100 m, when turning without a loop by 90^0 , was 0.91.

Key words: Rational technology, unit performance, idle speeds, headland length, turn length, single-paddock

Введение (Introduction). Планировка полей является неотъемлемой операцией, как в мелиоративном строительстве, так и в сельскохозяйственном производстве. Это одно из эффективных агротехнических мероприятий, обеспечивающее повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур, снижения расхода воды при поливе и улучшения условий работы при последующей эксплуатации сельхозтехники[1,2,3].

Известно, что орошаемое земледелие базируется на поверхностных способах полива, которые требуют тщательной планировки. В процессе эксплуатации поверхность земли под воздействием различных факторов подвергается деформациям, которые необходимо устранять так называемой эксплуатационной планировкой. Для ее выполнения широко применяются длиннобазовые планировщики различных марок и модификаций. [4,5,6,7,8,9]. Для эффективного использования длиннобазовых планировщиков необходимо обосновать рациональные схемы движения и поворотов машин при выполнении планировочных работ.

При проведении исследований применены методы системного анализа, фундаментальные законы математической статистики, а также существующие нормативные документы (Тст 63.03.2001, Тст 63.04.2001), «Методика проведения полевых экспериментов» НИИХСА

Рациональная технология производства планировочных работ должна быть направлена на то, чтобы обеспечить наилучшее качество работы и наиболее высокую производительность агрегатов при лучших экономических показателях.

Все способы движения планировочных агрегатов могут быть подразделены [1,10,11]:

- по направлению рабочих ходов – на гоновый, круговой и диагональный;
- по организации территории, требующейся для данного способа движения (однозагонный, двухзагонный, трехзагонный, многозагонный-змейный, челночный, перекрестный);
- по общему направлению движения агрегата (правоповоротный, левоповоротный, комбинированный, с чередованием загонов, от края, от середины);
- по виду поворотов (все виды поворотов, беспетлевые, петлевые повороты);

С экономической точки зрения различают два основных элемента движения длиннобазовых планировщиков[1]:

1. Движения, при котором выполняется полезная работа, или рабочие ходы;

2. Движения, при котором полезная работа не производится, или холостые ходы.

Чем меньше холостых ходов при планировке какого-либо участка, тем выше производительность планировщика и ниже себестоимость планировки. С этой точки зрения способы движения планировщика (или комбинации этих способов) можно оценить коэффициентом рабочих ходов, который выражается формулой [10]:

$$\varphi = \frac{S_p}{S_p + S_x}; \quad S_p = Z \cdot n_{px}; \quad S_x = l_x \cdot n, \quad (1)$$

Выбор способа движения основывается, прежде всего, на особенностях выполнения технологических процессов планировки орошаемых земель и конструкции длиннобазовых планировщиков [12, 16, 17].

В настоящее время в фермерских хозяйствах при планировке поливных участков принимают комбинированный загонный способ движения. Этот способ движения по выровненности участка значительно уступает диагональным способам движения (рис.1)

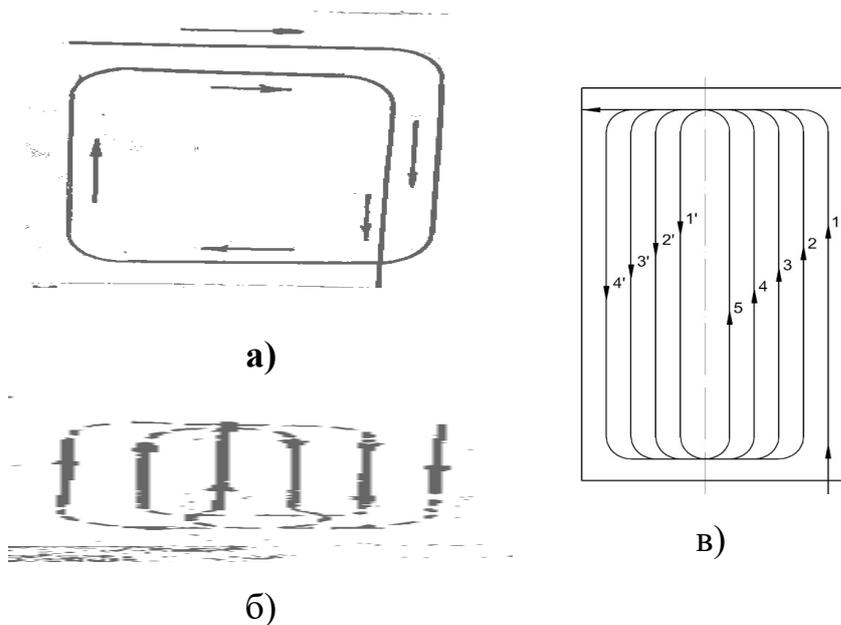


Рис.1. Схема движения планировочных машин.

а,б- круговая схема; в-комбинированный загонный способ.

Несмотря на это, комбинированный способ движения рекомендуется при окончательной планировке поливного участка по направлению полива, так как он позволяет выравнивать гребни, образованные между проходами планировщика, и избегать петлевых поворотов, что важно для работы длиннобазовых планировщиков[2,13,14,15,16]. Кроме того, при предпосевной планировке следы колес на рыхлой почве затрудняют вождение посевного агрегата точно по маркеру.

При работе планировщика комбинированным способом движения повороты получаются беспетлевыми с прямым участком. Длина прямого участка обычно обусловлена шириной планируемого участка. При работе по такой схеме, при первом проходе планировщика механизатор ведет трактор от края поля на расстоянии, равном 0,5 ширины захвата агрегата. Каждый последующий проход прерывает предыдущий 100-150 мм. Для сравнения эффективности способов движения необходимо знать коэффициент рабочих ходов[17,18,19,20].

Для вычисления коэффициента рабочих ходов (S_p) необходимо рассчитать общую длину рабочих и холостых ходов при планировке участка. При условии, что участок шириной C и планируется одним планировщиком шириной захвата B_p м, справедлива следующая формула:

$$S_p = Z \cdot n_{px} = Z \cdot \frac{C}{B_p}, м \quad (2)$$

Для планировщика ППА 3,1, $B_p = 3,1 м$;

Например, если $Z = 400 м$; $C = 100 м$;

тогда

$$S_p = 400 \cdot \frac{100}{3,1} = 12903 м \quad (3)$$

Общая длина холостых ходов может быть представлена как сумма произведений количества петлевых поворотов $n_{\text{хп}}$ на среднюю длину петлевого поворота $l_{\text{хп}}$ и количества беспетлевых поворотов $n_{\text{хб}}$ на среднюю длину $l_{\text{хб}}$ беспетлевого поворота:

$$S_x = n_{\text{хп}} \cdot l_{\text{хп}} + n_{\text{хб}} \cdot l_{\text{хб}}, \text{ м} \quad (4)$$

Для комбинированного способа движения количество петлевых поворотов равно нулю $n_{\text{хп}} = 0$.

Количество беспетлевых поворотов определяется по формуле:

$$n_{\text{хб}} = \frac{C}{B_p} = \frac{100}{3,1} = 33 \text{ раз} \quad (5)$$

Ранее указывалось, что для комбинированного способа движения применяется поворот $l_{\text{хб}}$, который определяется по следующей упрощенной формуле:

$$l_{\text{хб}} = (1,4 \dots 2,0) R_0 + x, \text{ м} \quad (6)$$

$$S_x = l_{\text{хб}} - n_{\text{хб}} [(1,4 \dots 2,0) R_0 + x] \frac{C}{B_p}, \text{ м} \quad (7)$$

$$\varphi = \frac{Z}{[Z + (1,4 \dots 2,0) R_0 + x]} \quad , \quad (8)$$

где R_0 - радиус поворота длиннобазового планировщика ППА-3,1, обычно определяется экспериментальным путем $R_0 = 12 \text{ м}$

x - длина прямого участка, м ;

$$x = B \cdot 5 = 3,1 \cdot 5 = 15,5, \text{ м}$$

Тогда:

$$l_{\text{хб}} = 2 \cdot 12 + 11 = 35, \text{ м}$$

Отсюда общая длина холостых ходов:

$$S_x = l_{\text{хб}} \cdot n_{\text{хб}} = 35 \cdot 33 = 1155, \text{ м}$$

По формуле (1) определяем коэффициент рабочих ходов для конкретного случая. В нашем примере:

$$\varphi = \frac{S_p}{S_p + S_x} = \frac{12903}{12903 + 1155} = 0,91$$

Аналогично можно рассчитать коэффициенты рабочих ходов при различной длине планируемого участка и построить график зависимости коэффициента рабочих ходов от длины гона (рис.2.).

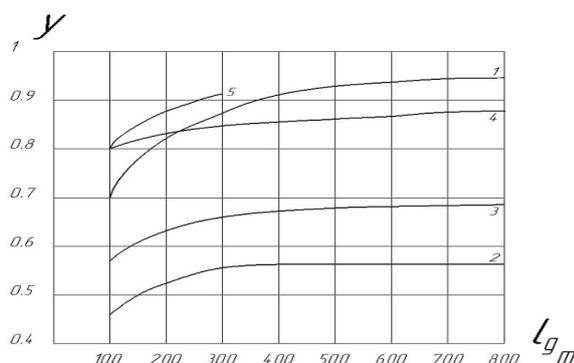


Рис.2. График зависимости $\varphi = f(Z)$ планировщика ППА-3,1 с при $C=100$ м. способы движения: 1-комбинированный, 2- диагонально-челночный, 3-диагонально-комбинированный, 4-диагонально - перекрестный на квадратном участке.

Заключение (Conclusions). Выбор способа движения и поворота основывается, прежде всего на особенностях выполнения технологических процессов планировки орошаемых земель и конструкции длиннобазовых планировщиков. Полученные теоретические данные, подтвержденные экспериментально, позволяют рекомендовать для производства планировочных работ диагональную схему движения с без петлевым поворотом на 90° . При этом коэффициент рабочих ходов наивысшие.

Таким образом, комбинированный способ движения рекомендуется применять при окончательной планировке поверхности поливных участков по направлению поливных борозд.

Летературы

1. Ахмеджанов М. Планировка орошаемых земель. Тошкент. «Мехнат». 1991г.
2. Ахмеджанов М.А. Комплексное исследование и разработка технологии и средств механизации при эксплуатационной планировке орошаемых земель в зоне хлопкосеяния СССР. Диссертация доктора технических наук. Тошкент-Янгиюль. 1983г

3. Хасанов И.Текислагичнинг иш самарадорлигини ошириш. «Орол бўйи экологик шароитида қишлоқ хўжалигинини ривожлантириш муаммолари» илмий-амалий анжуман тезислар туплами. 20-21 май 2005 йил, Қорақалпоғистон. 79 бет
4. Qo'chqorov J.J.,Хасанов.I.S Хикматов.P.G Хасанов.U.I. Методика определения тягового сопротивления длиннобазовых планировщиков. The way of science. International scientific journal № 10 (56), 2018, Vol. I. Volgograd. 44-51 ст.
5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўрисида” ги ПФ-6024 сонли фармони.
6. И.Хасанов., Ж.Қўчқоров., У.Хасанов «Ерларни экишга тайёрлаш техникаларидан самарали фойдаланишга оид» тавсиялар. Бухоро-2013
7. И.С.Хасанов, П.Г.Хикматов «Изучение эффективности применения планировочных машин и выбор типа орудия для фермерских хозяйств Бухарской области. Доклады международной научно-практической конференция.ТошДУ.,Тошкент,2003, с.221.
8. И.С.Хасанов, П.Г.Хикматов, Ж.Ж.Кучкаров. Сопротивление почвы внедрению режущей кромки горизонтально расположенного переднего ножа планировщика. ШКОЛА НАУКИ. Выпуск №4(15) март 2019 г. 15-16 ст.
9. Абильдаев Нурлан Алимханович. Эксплуатационная планировка рисовых чеков Кызылординской области планировщиками отвального типа интенсификаторами. Автореферат. Кандидат технических наук.Москва 1998г-22с
10. Абильдаев Нурлан Алимханович. Эксплуатационная планировка рисовых чеков Кызылординской области планировщиками отвального типа интенсификаторами. Автореферат. Кандидат технических наук.Москва 1998г-22с

11. Хасанов И. Қўчқоров Ж. Тураев Б. Юмшатовчи дискли курилма ўрнатилган базали ертекислагичнинг бурилиш радиуси ва далада харакатланиш схемасини асослаш. Журнал. Агро илм. 2020 йил 2(65) сон
12. М.Тошболтаев. Машина-трактор агрегатлари иш унумини оширишнинг назарий ва амалий принциплари (Монография). Тошкент, «Spectrum Media Group»,2015.-86 б.
13. Вафоев С.Т. ва бошқалар. Мелиорация машиналарини ҳисоблаш (Ўқув кўлланма). Тошкент, «ФАН» нашарёти, 1996. -104 б.
14. Muratov A.R. Gidromelioratsiya ishlarini tashkil qilish va mexanizatsiyalash. Toshkent, "Turon-Iqbol", 2007.- 240 б.
15. Мер И.И. Мелиоративные машины. Учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений. М.: Колос, 1980.- 347 с.
16. И.С.Хасанов,У.И.Хасанов,А.А.Жураев. Базали текислагичдан фойдаланиш самарадорлигини ошириш. Сув ва ер ресурслари. Журнал 1(1) 2019. Бухоро 35-41 бет.
17. И.С. Хасанов ,П.Г.Хикматов, Ж.Ж.Кучкаров. Повышение устойчивости работы планировоч-ных агрегатов. Россия.Современные материалы, техника и технологии. Научно практический журнал. №1 (4) 2016год. г Курск. 221-225 стр.
18. Egamberdiyev, M. S., Oripov, I. U., Hakimov, S., Akmalov, M. G., Gadoyev, A. U., & Asadov, H. B. (2022). Hydrolysis during hydration of anhydrous calcium sulfosilicate. Eurasian Journal of Engineering and Technology, 4, 76-81.
19. Egamberdiev, M. S., Oripov, I. U., & Sh, T. S. (2022). Development of a Method for Measuring the Layered Moisture State of Concrete and Various Bases. Eurasian Journal of Engineering and Technology, 4, 82-84.
20. Z.Z.Qodirov, I.A.Oripov, A.Tagiyev, G.Shomurodova, & M.Bobirova. (2022). WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGIES IN SOYBEAN IRRIGATION, EFFECT OF SOYBEAN ON GROWTH AND DEVELOPMENT. European Journal of Interdisciplinary Research and

- Development, 3, 79–84. Retrieved from <https://www.ejird.journalspark.org/index.php/ejird/article/view/33>
21. Isayev S. X., Qodirov Z. Z., Oripov I. O., & Bobirova M. B. (2022). EFFECTS OF RESOURCE-EFFICIENT IRRIGATION TECHNOLOGIES IN IRRIGATION OF SUNFLOWERS ON LAND HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS. British Journal of Global Ecology and Sustainable Development, 4, 95–100. Retrieved from <https://journalzone.org/index.php/bjgesd/article/view/55>
22. Qodirov Z.Z, Oripov I.O, & Avezov Sh. (2022). Effect of Drip Irrigation of Sunflower Crop on Soil Meliorative Status. Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences, 8, 107–111. Retrieved from <https://www.zienjournals.com/index.php/tjabs/article/view/2382>
23. Khodirov Z, Jumaev J, & Oripov I. (2023). Application of water-saving irrigation technologies in the irrigation of fodder beets grown as the main crop. Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences, 17, 34–39. Retrieved from <https://zienjournals.com/index.php/tjabs/article/view/4137>