

УДК 631.133.6

DOI 10.22314/2073-7599-2018-11-2-4-8

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОЦЕНКИ ТОЧНОСТИ СИСТЕМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ГЛОНАСС/GPS ПРИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМ ВНЕСЕНИИ УДОБРЕНИЙ

Личман Г.И.*,
докт. техн. наук;

Колесникова В.А.,
канд. техн. наук;

Марченко Н.М.,
докт. техн. наук;

Марченко А.Н.

Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, 1-й Институтский проезд, 5, Москва, 109428, Российская Федерация, *e-mail: litchmangiv@yandex.ru

Одно из направлений повышения эффективности удобрений – уменьшение неравномерности их распределения по полю. Качество внесения удобрений снижается в частности из-за нарушения стыковки эпюр их распределения при смежных проходах агрегатов. Рассмотрели вопросы, связанные с выявлением зависимости величины перекрытия эпюр смежных проходов машин для поверхностного внесения удобрений на качество их распределения по полю. Исследовали зависимость дозы внесения удобрений от точности вождения агрегата для внесения удобрений, характеризуемой коэффициентом вариации. Получили математическую модель для определения допусков на перекрытие смежных проходов при соответствующем среднеквадратичном отклонении перекрытий от оптимального. Выявили, что допуски на эти отклонения зависят от заданной дозы внесения, допуска на отклонение от нее, точности вождения агрегата для внесения удобрений, характеризуемой среднеквадратичным отклонением перекрытия и средним значением отклонения от перекрытия до оптимального, а также от эмпирических коэффициентов, характеризующих эпюру распределения удобрений на общей ширине захвата. Установили, что с уменьшением среднеквадратичного отклонения допуски на отклонение агрегата от заданной ширины захвата увеличиваются и достигают максимума, когда оно равно нулю. Предложили алгоритм оценки влияния величины перекрытия эпюр смежных проходов машин для внесения удобрений на качество распределения их по полю. Сформулировали методические подходы к обоснованию требований к точности систем позиционирования ГЛОНАСС/GPS.

Ключевые слова: дифференцированное внесение удобрений, эпюра распределения удобрений, перекрытие смежных проходов, точность позиционирования.

■ **Для цитирования:** Личман Г.И., Колесникова В.А., Марченко Н.М., Марченко А.Н. Разработка алгоритма оценки точности систем позиционирования ГЛОНАСС/GPS при дифференцированном внесении удобрений // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2017. N2. С. 4-8.

ALGORITHM DEVELOPMENT FOR ASSESSMENT OF ACCURACY POSITIONING SYSTEMS GLONASS/GPS WITH DIFFERENTIATED APPLICATION OF FERTILIZERS

Lichman G.I. *,
D.Sc.(Eng.),

Kolesnikova V.A.,
Cand.Sc.(Eng.).

Marchenko N.M.,
D.Sc.(Eng.),

Marchenko A.N.

Federal Research Agro-engineering Center VIM, 1st Institutskiy proezd, 5, Moscow, 109428, Russian Federation, *e-mail: litchmangiv@yandex.ru

One of the directions of increase in fertilizers efficiency is reduction of nonuniformity of their distribution across the field. Quality of fertilizer application decreases in particular because of diagram joining violation when distributions at adjacent passes of units. The authors detected dependence of size of diagrams overlapping at adjacent passes of machines for surface fertilization on quality of distribution across the field. Analytical researches define dependence of a dose of fertilizers application on the unit driving accuracy characterized by variation coefficient. Received mathematical model make it possible to determine admissions on overlapping of adjacent passages at the corresponding mean square deviation from optimum. These deviations limits depend on the set dose of application, limit of a deviation from it, the accuracy of driving characterized by a square deviation of overlapping and average value of a deviation from overlapping to optimum and also on the empirical coefficients characterizing a diagram of distribution of fertilizers on the general operating width. With reduction of a square deviation the limits of a unit deviation from the set operating width increase and reach a



maximum when value of this deviation is equal to zero. The authors offered an algorithm of assessment of influence of size of diagram overlapping at adjacent passes of machines for application of fertilizers on quality of distribution across the field. Methodical approaches to justification of requirements to the precision positioning systems GLONASS/GPS were formulated.

Keywords: Differential fertilizers application; Diagram of fertilizer distribution; Overlap of adjacent passes; Positioning accuracy.

For citation: Lichman G.I., Kolesnikova V.A., Marchenko N.M., Marchenko A.N. Algorithm development for assessment of accuracy positioning systems GLONASS/GPS with differentiated application of fertilizers. *Sel'skokhozyaystvennyye mashiny i tekhnologii*. 2017; 2: 4-8. DOI 10.22314/2073-7599-2018-11-2-4-8. (In Russian)

При дифференцированном внесении удобрений система позиционирования необходима в следующих случаях:

- при отборе почвенных образцов для оценки вариабельности содержания в пахотном слое элементов питания *НРК*, гумуса, кислотности *pH*, для определения электропроводности, влажности и др.;
- при дифференцированном внесении удобрений в соответствии с электронной картой (*off-line*) и *on-line*;
- для обеспечения оптимального перекрытия эпюр распределения удобрений по рабочей ширине захвата при работе машин с центробежными распределяющими рабочими органами или широкозахватными штанговыми агрегатами;
- при оценке вариабельности биомассы в случае подкормки растений азотными удобрениями в период вегетации.

Кроме того, система позиционирования необходима при оценке состояния растений посредством мониторинга поля наземными средствами или с использованием беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

Для успешного выполнения каждой из перечисленных операций нужны приемники сигналов ГЛОНАСС/*GPS* определенной точности [1-10]. В литературе приводятся требования к точности систем позиционирования для различных операций (*таблица*), но нет работ, посвященных разработке алгоритма обоснования требований применительно к конкретной операции.

Цель исследования – разработка алгоритма обоснования требований к точности систем позиционирования при дифференцированном внесении удобрений.

Материалы и методы. Провели анализ факторов, влияющих на точность выполнения технологического процесса поверхностного внесения удобрений. Для этого изучили обеспечение заданной дозы внесения удобрений и неравномерность ее распределения по полю, характеризуемую коэффициентом вариации.

Алгоритм определения требований к точности системы параллельного вождения агрегата разрабатывали применительно к машинам для поверх-

ностного внесения удобрений.

В результате решения оптимизационной задачи найдена доза внесения удобрений и показатель качества выполнения механизированного технологического процесса внесения удобрений, характеризуемый коэффициентом вариации. При механизированном внесении удобрений данные критерии могут быть выдержаны лишь в некоторых пределах. Величина этих пределов зависит от технических характеристик машин, агрегатов и средств вождения, которыми они оснащены.

Для получения запланированной урожайности

Table		Таблица
ТРЕБОВАНИЯ К ТОЧНОСТИ СИСТЕМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ REQUIREMENTS FOR ACCURACY POSITIONING SYSTEMS		
Задача Task	Пример Example	Требуемая точность, м Required accuracy, m
Навигация Navigation	Определение координат полей Determination of the field coordinates	±10
Выполнение операций Performing operations	Мониторинг урожайности Yield monitoring Внесение удобрений Application of fertilizers	±1
Информация Information	Автоматический сбор информации Automatic information collection	
Управление агрегатами Control of agricultural machines	Контроль перекрытия смежных проходов при внесении удобрений и комбайновой уборке с.-х. культур Control of overlapping of adjacent passages for fertilizer application and harvesting of agricultural crops	±0,1
Контроль за выполнением точных операций Control over the performance of precise operations	Механический способ борьбы с сорняками Mechanical control of weeds	±0,01

необходимо, чтобы доза вносимых удобрений и качество их распределения находились в пределах технологических допусков. Знание этих допусков позволяет сформулировать требования к выполнению всех технологических операций, при которых должны быть обеспечены заданная доза и качество распределения удобрений по всему обрабатываемому полю. Одним из важных показателей качества выполнения технологического процесса применения удобрений является обеспечение дозы внесения в заданных пределах. У машин для поверхностного внесения удобрений доза и качество распределения удобрений по полю зависят от вида эпюры распределения удобрений по общей ширине захвата и величины перекрытия эпюр при смежных проходах агрегата (рисунок) [9-16].

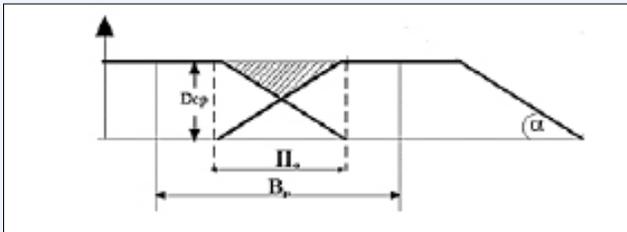


Рис. Пересечение двух смежных трапециевидных эпюр распределения удобрений по ширине захвата:

D_{cp} – средняя доза удобрений; Π_o – оптимальное перекрытие; B_p – фактическая рабочая ширина захвата

Fig. Intersection of two adjacent trapezium-shaped fertilizer spreadings along the capture:

D_{cp} – average dose of fertilizers; Π_o – optimal overlapping; B_p – real operating width

Оптимальное перекрытие и допуски на отклонение от него в каждом конкретном случае необходимо выбирать с таким расчетом, чтобы выполнялись следующие условия:

$$D_3 - kD_3 \leq D(\Pi_o \pm \Delta\Pi) \leq D_3 + kD_3; \quad (1)$$

$$V_D(\pm\Delta\Pi) \leq V_{D_{дон.}} \quad (2)$$

где D_3 – доза вносимых удобрений;

k – безразмерный коэффициент, характеризующий допуски на отклонение дозы $D(\Pi_o \pm \Delta\Pi)$ от D_3 ;

D – доза удобрений;

$\Delta\Pi$ – отклонение от оптимального перекрытия, м;

V_D – коэффициент вариации дозы;

$V_{D_{дон.}}$ – допустимый коэффициент вариации.

Результаты и обсуждение. Анализ неравенств (1) и (2) показывает, что доза D удобрений, как и неравномерность их распределения по полю V_D , зависят от величины отклонения перекрытия смежных проходов $\Delta\Pi$ от оптимального перекрытия Π_o , то есть от точности вождения агрегата, характеризуемой среднеквадратичным отклонением $\sigma_{\Delta\Pi}$ ма-

шины от заданного курса, соответствующего рабочей ширине захвата. Поэтому большой практический интерес представляют определение допусков на отклонение перекрытия $\Delta\Pi$ от оптимального Π_o и формулировка требований к системам параллельного вождения агрегатов для внесения удобрений.

В процессе работы агрегат отклоняется от курса, соответствующего оптимальному перекрытию Π_o (рисунок), что приводит к колебаниям дозы внесения удобрений и неравномерности распределения. Отклонение агрегата от заданного курса происходит даже при наличии системы параллельного вождения. Этот показатель можно рассматривать как случайную величину, закон распределения которой зависит от многих факторов, как объективных, так и субъективных.

Оптимальное перекрытие Π_o и фактическую рабочую ширину B_p определяют в результате решения оптимизационной задачи. Затем выявляют фактическое отклонение от заданного курса агрегата, оснащенного системой параллельного вождения. Для этого необходимо указать на поле линию, относительно которой находят отклонение агрегата. Затем задают расстояние B_p , на котором должен двигаться агрегат, чтобы было обеспечено оптимальное перекрытие Π_o .

Далее агрегат должен двигаться параллельно на этом расстоянии в соответствии с показаниями системы параллельного движения. Фактическое отклонение агрегата B_i определяют путем замера расстояния между следом соответствующего колеса и линией. Замеры необходимо проводить на всей длине рабочего хода с шагом 10 м. В результате обработки экспериментальных данных находят среднее значение этих отклонений B_{cp} (м) и среднеквадратичное отклонение σ_B .

Рассмотрим случай, когда система параллельного движения обеспечивает условие $B_p = B_{cp}$. С помощью критерия согласия устанавливают закон распределения отклонений агрегата, который как правило подчиняется нормальному закону [7]:

$$f[B] = \frac{1}{\sigma_B \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(B - B_{cp})^2}{2\sigma_B^2}}, \quad (3)$$

где $B = B_p \pm \Delta\Pi$.

Подставив его в уравнение (3), получим закон распределения отклонения перекрытия $\Delta\Pi$:

$$f[\Delta\Pi] = \frac{1}{\sigma_{\Delta\Pi} \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\Delta\Pi)^2}{2\sigma_{\Delta\Pi}^2}}. \quad (4)$$

Зная характер изменения дозы от $\Delta\Pi$ и плотность распределения $\Delta\Pi$ (4), можно рассчитать среднюю дозу D_{cp} по формуле:

$$D_{cp} = \int_{-\infty}^{\infty} D(\Delta\Pi) f(\Delta\Pi) d\Delta\Pi. \quad (5)$$



В случае квадратичной зависимости дозы D от величины перекрытия Π эпюр смежных проходов $D(\Pi) = a\Pi^2 + b\Pi + c$, после замены переменной Π на $\Pi_0 \pm \Delta\Pi$, несложных преобразований с учетом (5) и соотношения $M[x^2] = x_{cp}^2 + \sigma_x^2$, получим выражение для средней дозы:

$$D_{cp} = A\Delta\Pi^2_{cp} + B\Delta\Pi_{cp} + C, \quad (6)$$

где $A = a$; $B = \pm(b \pm 2a\Pi_0)$; $C = a\Pi_0^2 + b\Pi_0 + c + a\sigma_{\Delta\Pi}^2$ – коэффициенты, полученные в результате приведения подобных членов после преобразования.

Подставив (6) в (1), получим неравенство для определения допусков на перекрытие $\Delta\Pi_{cp}$ при соответствующем среднеквадратичном отклонении $\sigma_{\Delta\Pi}$:

$$D_3 - kD_3 \leq A\Delta\Pi^2_{cp} + B\Delta\Pi_{cp} + C \leq D_3 + kD_3. \quad (7)$$

Решив неравенство (7) относительно $\Delta\Pi_{cp}$ и подставив значения коэффициентов A , B и C , получим:

$$\Delta\Pi_{cp. (min, max)} = [(- (b \pm 2a\Pi_0)/2a)] \pm \pm[(b \pm 2a\Pi_0)^2 - 4a(a\Pi_0^2 + b\Pi_0 + c + a\sigma_{\Delta\Pi}^2 - D_3(1 \pm k))]^{1/2}/2a, \quad (8)$$

где $\Delta\Pi_{cp. min}$ соответствует минимально допустимой дозе; $\Delta\Pi_{cp. max}$ – максимально допустимой дозе.

Выводы. Из выражения (8) следует, что допуски $\Delta\Pi_{cp. min}$ и $\Delta\Pi_{cp. max}$ зависят от дозы D_3 , допуска на от-

клонение от D_3 и точности вождения машины для внесения удобрений, характеризуемой среднеквадратичным отклонением перекрытия $\sigma_{\Delta\Pi}$, а также от эмпирических коэффициентов a , b и c , характеризующих эпюру распределения удобрений по общей ширине захвата.

С уменьшением среднеквадратичного отклонения $\sigma_{\Delta\Pi}$ допуски на отклонение агрегата от заданной ширины захвата увеличиваются и достигают максимума при $\sigma_{\Delta\Pi} = 0$.

Задаваясь в каждом конкретном случае допусками на отклонение от оптимального перекрытия $\Delta\Pi_{cp. min}$ и $\Delta\Pi_{cp. max}$ и решив уравнение (8) относительно $\sigma_{\Delta\Pi}$, можно найти допуски на точность вождения агрегата $\sigma_{\Delta\Pi. min}$ и $\sigma_{\Delta\Pi. max}$, при которых обеспечивается условие (7).

Выполнение условия (1) еще не обеспечивает выполнения условия (2). При известной зависимости $V_D = V_D(\Delta\Pi)$ аналитически или графически определяют допуски на $\Delta\Pi$, при которых $V_D(\Delta\Pi) \leq V_{D. доп}$. Пересечение множеств значений $\Delta\Pi$, удовлетворяющих неравенствам (1) и (2), будет содержать те значения $\Delta\Pi$, для которых эти условия выполняются одновременно.

Изложенный метод определения допусков на перекрытие и точность вождения справедлив для случая, когда общая ширина распределения удобрений и доза внесения по мере разгрузки кузова машины остаются постоянными.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Измайлов А.Ю., Артюшин А.А., Смирнов И.Г., Марченко Н.М., Личман Г.И., Евтюшенков Н.Е., Марченко Л.А., Хорошенков В.К. Концепция развития системы оперативного управления и предупредительной диагностики технического состояния автотранспортных и других мобильных технических средств, применяемых в сельском хозяйстве с использованием ГЛОНАСС/GPS. М., 2013. 85 с.

2. Nørreemar M., Griepentrog H.W., Nielsen J., Søgaard H.T. The development and assessment of the accuracy of an autonomous GPS-based system for intra-row mechanical weed control in row crops. Biosystems engineering Volume 101, Issue 4, 2008, P. 396-410.

3. Goswami S.B., Matin S. Aruna Saxena G.D. A Review: The application of Remote Sensing, GIS and GPS in Precision Agriculture International Journal of Advanced Technology & Engineering Research (IJATER). Volume 2, Issue 1, January. 2012 50 pp. 50-54.

4. Thomson S. J., Smith L. A., Hanks J. E. AN Instrumentation Platform and GPS Position Latency Issues for Remote Sensing on Agricultural Aircraft. Transactions of the ASABE Vol. 50(1): pp. 13-21. 2007.

5. Измайлов А.Ю., Артюшин А.А., Бисенов Г.С. Перспективы использования навигационных систем ГЛОНАСС/GPS при транспортном обеспечении сельскохозяйствен-

ных организаций // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2013. №2. С. 16-20.

6. Артюшин А.А., Смирнов И.Г. Научно-техническое обеспечение применения ГЛОНАСС в сельскохозяйственном производстве // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2015. №1. 8-11.

7. Личман Г.И., Марченко Н.М., Дринча В.М. Основные принципы точного земледелия. М., 2004. 79 с.

8. Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П. Инновационные механизированные технологии и автоматизированные технические системы для сельского хозяйства // Модернизация сельскохозяйственного производства на базе инновационных машинных технологий и автоматизированных систем: Сборник докладов XII Международной научно-практической конференции. Ч. 1. М.: ВИМ, 2012. С. 31-44.

9. Колесникова В.А. Научно-техническое решение дифференцированного применения жидких средств химизации в системе координатного земледелия // Автоматизация и информационное обеспечение производственных процессов в сельском хозяйстве. Сборник докладов XI Международной научно-практической конференции. Ч. 2. М.: ВИМ, 2010. С. 638-645.

10. Измайлов А.Ю., Артюшин А.А., Колесникова В.А., Личман Г.И., Марченко Н.М., Марченко А.Н.,

Марченко Л.А., Мочкова Т.В., Смирнов И.Г. Методические рекомендации по применению средств химизации в системе точного земледелия. М.: ВИМ, 2016. 100 с.

11. Личман Г.И., Марченко Н.М., Колесникова В.А., Марченко А.Н. Переходные режимы дозирующих органов машин для внесений удобрений // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2010. N4. С. 30-33.

12. Личман Г.И., Батулин В.А., Марченко А.Н. Определение доз при дифференцированном внесении удобрений // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2012. N3. С. 35-37.

13. Марченко Л.А., Пакшвер С.А., Личман Г.И. Оценка эффективности дифференцированного внесения средств химизации методами инвестиционного анализа // Автоматизация и информационное обеспечение производственных процессов в сельском хозяйстве. Сборник докладов XI Международной научно-практической конференции. Ч. 2. М.: ВИМ, 2010. С. 731-738.

14. Ramin Shamshiri and Wan Ishak. Exploring GPS

Data for Operational Analysis of Farm Machinery. Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology 5(12): pp. 3281-3286, 2013.

15. Лачуга Ю.Ф., Савченко И.В., Чекмарев П.А., Шогенов Ю.Х., Кирсанов В.В., Шумов Ю.А., Голубев Д.А., Измайлов А.Ю., Мазитов Н.К., Кряжков В.М., Лобачевский Я.П., Елизаров В.П., Смирнов И.Г., Шайхов М.К., Жук А.Ф., Марченко О.С., Сорокин Н.Т., Белых С.А., Рычков В.А., Солдатова Т.Г. и др. Влагодобывающие технологии, техника для обработки почв и использование минеральных удобрений в экстремальных условиях. Рязань, 2014. 246. с.

16. Пат. N2452167 РФ. Способ и устройство дифференцированного припосевного внесения основных и стартовых доз минеральных удобрений / Марченко Н.М., Марченко А.Н., Лобачевский Я.П., Личман Г.И., Педдаи Н.П., Михеев В.В., Рогачев В.Р., Тыкушин А.А. 2012. Бюл. 16.

REFERENCES

1. Izmaylov A.Yu., Artyushin A.A., Smirnov I.G., Marchenko N.M., Lichman G.I., Evtyushenkov N.E., Marchenko L.A., Khoroshenkov V.K. Kontsepsiya razvitiya sistemy operativnogo upravleniya i predupreditel'noy diagnostiki tekhnicheskogo sostoyaniya avtotransportnykh i drugikh mobil'nykh tekhnicheskikh sredstv, primenyaemykh v sel'skom khozyaystve s ispol'zovaniem GLONASS/GPS [Concept of operational management and development of preventive diagnostics of technical condition of vehicles and other mobile technical equipment used in agriculture with the use of GLONASS/GPS]. Moscow, 2013: 85. (In Russian)

2. Nørreemar M., Griepentrog H.W., Nielsen J., Søgaard H.T. The development and assessment of the accuracy of an autonomous GPS-based system for intra-row mechanical weed control in row crops. *Biosystems engineering*. 2008. Vol. 101; 4: 396-410. (In English)

3. Goswami S.B., Matin S. Aruna Saxena G.D. A Review: The application of Remote Sensing, GIS and GPS in Precision Agriculture International Journal of Advanced Technology & Engineering Research (IJATER). Volume 2, Issue 1, January. 2012 50 pp. 50-54.

4. Thomson S. J., Smith L. A., Hanks J. E. AN Instrumentation Platform and GPS Position Latency Issues for Remote Sensing on Agricultural Aircraft. Transactions of the ASABE Vol. 50(1): pp. 13-21. 2007.

5. Izmaylov A.Yu., Artyushin A.A., Bisenov G.S. Prospects for the use of GLONASS/GPS systems for the transport of agricultural organizations providing. *Sel'skokhozyaystvennyye mashiny i tekhnologii*. 2013; 2: 16-20. (In Russian)

6. Artyushin A.A., Smirnov I.G. Scientific and technical support of GLONASS application in agricultural production.

Sel'skokhozyaystvennyye mashiny i tekhnologii. 2015; 1: 8-11. (In Russian)

7. Lichman G.I., Marchenko N.M., Drincha V.M. Osnovnye printsipy tochnogo zemledeliya [Basic principles of precision farming]. Moscow, 2004: 79. (In Russian)

8. Izmaylov A.Yu., Lobachevskiy Ya.P. Innovative mechanized technologies and the automated technical systems for agriculture. *Modernizatsiya sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva na baze innovatsionnykh mashinnykh tekhnologiy i avtomatizirovannykh sistem: Sbornik докладов XII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Vol. 1. Moscow: VIM, 2012: 31-44. (In Russian)

9. Kolesnikova V.A. Scientific and technical solution of the differentiated application of liquid himization means in system of coordinate agriculture. *Avtomatizatsiya i informatsionnoe obespechenie proizvodstvennykh protsessov v sel'skom khozyaystve*. Sbornik докладов XI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Vol. 2. Moscow: VIM, 2010: 638-645. (In Russian)

10. Izmaylov A.Yu., Artyushin A.A., Kolesnikova V.A., Lichman G.I., Marchenko N.M., Marchenko A.N., Marchenko L.A., Mochkova T.V., Smirnov I.G. Metodicheskie rekomendatsii po primeneniyu sredstv khimizatsii v sisteme tochnogo zemledeliya [Methodical recommendations about application of means of chemicalixation in system of precision agriculture]. Moscow: VIM, 2016: 100. (In Russian)

11. Lichman G.I., Marchenko N.M., Kolesnikova V.A., Marchenko A.N. Transient modes of dosing tools in machines for fertilization. *Sel'skokhozyaystvennyye mashiny i tekhnologii*. 2010; 4: 30-33. (In Russian)

Критерии авторства. Все авторы несут ответственность за представленные в статье сведения и плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution. The authors are responsible for information and plagiarism avoiding.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.