

Вольский, Л. С. Жаркова ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20080607 ; заявл. 29.07.2008; опубл. 28.02.2009 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2009. – № 1.– С.138.

УДК 631.312

**Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, К.В. Сашко**

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

## ОРИГИНАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПЛУГА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ОДНОВРЕМЕННО СО ВСПАШКОЙ

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы внесения в почву минеральных удобрений. Предложена оригинальная конструкция плуга для внесения туков одновременно со вспашкой, использование которого позволит повысить его эксплуатационные показатели, снизить расход туков и сохранить экологию агроландшафтов.

*Ключевые слова:* внесение удобрений, плуг-удобритель, обработка почвы, оригинальная конструкция, эксплуатационные показатели, расход туков, экология агроландшафтов.

### **Введение**

Повышение эффективности производства сельскохозяйственных культур связано с интенсификацией процессов растениеводства на базе комплексной механизации и внедрения систем машин, отвечающих почвенно-климатическим условиям каждой зоны. Возможность комплексного использования машин и оборудования на основе передовых индустриальных технологий производства сельскохозяйственных культур представляет собой качество присущее современной технике в растениеводстве. Комплексная механизация работ не возможна без научно-обоснованной системы машин, обеспечивающей механизацию всех основных и вспомогательных операций возделывания сельскохозяйственных культур [1].

Интерес ученых и специалистов сельского хозяйства вызывает проблема, касающаяся способов внесения удобрений, так как количество питательных веществ в почве является одним из основных факторов роста и развития сельскохозяйственных культур. Решение данной проблемы будет способствовать повышению урожайности зерновых культур и улучшению экономических показателей сельскохозяйственного производства [1, 2, 3].

Механическая обработка почвы в сочетании с внесением удобрений и другими агротехническими приемами — одно из основных условий получения высоких и устойчивых урожаев. Способы обработки почвы многообразны. Они зависят от ее качества, зоны и биологических особенностей возделываемой культуры.

Главная задача механической обработки почвы — создать наилучшие условия для роста и развития культурных растений, получить высокий урожай. Обработка поддерживает корнеобитаемый слой почвы в таком рыхлокомковатом состоянии, при котором растения хорошо снабжаются водой, пищей, теплом и воздухом. В большой мере обработка почвы защищает культурные растения от сорняков, вредителей и болезней.

Положительное воздействие обработки на биологические, биохимические и физико-механические процессы, происходящие в почве, и на развитие культурных растений состоит в следующем:

1) пахотный слой поддерживается в таком состоянии, при котором культурные растения имеют наиболее благоприятные условия для высокой продуктивности;

2) активизируются микробиологические процессы в корнеобитаемом слое почвы, поэтому в период вегетации происходит постоянный приток питательных веществ к корням растений;

3) наиболее полно уничтожаются сорняки, вредители и возбудители болезней растений, которые запахиваются в почву и подвергаются разложению;

4) заделываются в почву удобрения, стерня, дернина и другие растительные остатки, которые превращаются в перегной и служат новым резервом плодородия почвы и пищи растений;

5) регулируется водный режим почвы:

а) применением ранней зяби, боронования, паровой обработки, щелевания, обвалования, влагозарядки и других мер создаются значительные запасы влаги в почве, чем гарантируется получение урожаев зерна и других культур даже в засушливые годы;

б) при ирригации обработкой почвы создаются условия для наиболее эффективного орошения;

в) в районах избыточного увлажнения специальной обработкой осушаются болота и тем самым вводятся в действие новые земельные угодья;

б) в корнеобитаемом слое усиливается приток кислорода к семенам и корням растений и выделение из почвы углекислоты, что улучшает условия для фотосинтеза, микробиологических процессов, роста и развития растений;

7) регулируется тепловой режим почвы: теплоемкость, теплопроводность, лучепоглощение; корнеобитаемый слой почвы летом предохраняется от сильного перегрева, а зимой в некоторой степени — от глубокого промерзания;

8) создаются наилучшие условия для посева и заделки семян в почву на требуемую глубину, во влажный слой, чем обеспечивается быстрое прорастание и дружное появление всходов;

9) облегчается появление всходов, усиливается вегетация растений; создаются наилучшие условия для развития корневой системы;

10) специальной обработкой почвенный покров предохраняется от водной и ветровой эрозии; увеличивается пахотный слой путем применения почвоуглубителей с одновременным внесением органических и минеральных удобрений.

При создании новых почвообрабатывающих машин и орудий, а также при механической обработке почвы учитываются технологические свойства почвы, ее удельное сопротивление и влияние на износ рабочих органов.

Воздействие человека на агроландшафты осуществляется посредством системы агротехнологий. Наблюдающееся антропогенное воздействие на окружающую среду является преимущественно неуправляемыми, обуславливая тем самым непредсказуемые негативные последствия.

Основу создания экологически безопасных и устойчивых агроландшафтов должна составлять научно обоснованная система ведения сельскохозяйственного производства, которая ориентирована на получение продукции высокого качества при условии сохранения и обогащения среды обитания.

Целью данных исследований является повышение эксплуатационных показателей плуга для внесения минеральных удобрений одновременно со вспашкой, снижение расхода туков и предотвращение ущерба окружающей среде.

## Основная часть

Проведенный патентный поиск показал, что известно [4] комбинированное пахотно-удобрительное орудие, содержащее плужной корпус с отвалом, почвоуглубитель, туковысевающий аппарат с механизмом привода и тукопроводами, при этом с целью снижения энергоемкости, упрощения механизма привода и повышения равномерности распределения удобрений почвоуглубитель выполнен в виде установленного на валу ротационного сферического диска с направляющими пластинами на его рабочей поверхности, а вал диска связан с туковысевающим аппаратом для передачи вращательного движения от диска к аппарату, при этом диск смещен в противоположную от отвала плуга сторону.

Недостатками данного орудия являются сложность конструкции, повышенное тяговое сопротивление, низкая эксплуатационная надежность.

Известно [5] устройство для глубокого рыхления почвы и внесения удобрений, содержащее бункер для удобрений, раму с закрепленными на ней в поперечном направлении посредством стоек плоскорежущими рыхлительными лапами, сообщенные с бункером и источником сжатого воздуха тукопроводы с соплами на конце, при этом с целью расширения зоны рыхления почвы и подпочвенного внесения удобрений по высоте и по ширине захвата на каждой стойке, выше плоскорежущей лапы, закреплена дополнительная плоскорежущая лапа, а между основными и дополнительными плоскорежущими лапами смежных стоек установлены подрезающие ножи, нижняя часть которых снабжена радиально исходящими от стоек направляющими ребрами, причем подрезающие ножи верхнего и нижнего ярусов смещены один относительно другого в направлении движения на расстояние не менее толщины ножа, при этом сопла тукопроводов размещены сзади стоек под подрезающими ножами в зоне направляющих ребер, а угол резания подрезающих ножей равен 15-20°.

К недостаткам данного устройства относятся сложность конструкции, повышенное тяговое сопротивление, отсутствие оборота пласта, что делает невозможным заделку удобрений, расположенных на поверхности почвы, например навоза.

Известен [6] плуг для внесения минеральных удобрений одновременно со вспашкой, включающий закрепленные на раме отвальные корпуса и туковысевающие аппараты с тукопроводами, при этом с целью обеспечения регулирования глубины размещения удобрений в почве плуг снабжен дополнительными рабочими органами в виде подкормочных ножей, которые установлены попарно перед каждым корпусом плуга.

К недостаткам данного плуга относятся - усложнение конструкции за счет установку дополнительного рабочего органа, отсутствие возможности равномерного распределения удобрений по всей глубине пахотного горизонта, повышенное тяговое сопротивление.

Известен [7] плуг-удобритель, включающий закрепленные на раме отвальные корпуса и туковысевающие аппараты с тукопроводами, оборудованный высоконапорным вентилятором с воздухопроводом, который герметично соединен с тукопроводами, при этом тукопроводы закреплены с задней стороны отвалов и сопряжены по радиусу со щелью, выполненной между лемехом и отвалом по касательной к поверхности отвала, причём на наружной поверхности лемеха перед щелью предусмотрены рыхлительные выступы, продолжение которых над щелью выполнено в виде зубьев, при этом привод вентилятора выполнен от гидромотора, а туковысевающих аппаратов - от вала отбора мощности трактора.

Такой плуг-удобритель не обеспечивает экономное расходование туков, так как при его работе на разворотных полосах и других перемещениях с выглубленными корпусами, в течение некоторого времени даже при выключенных вентиляторе и туковысевающих аппаратах за счёт созданного ранее избыточного давления воздуха в тукопроводах туки будут продолжать высыпаться на поверхность разворотных полос или дороги,

одновременно нанося также и ущерб окружающей среде, а при возобновлении пахоты требуется некоторое время для создания оптимального давления в тукопроводах для эффективной работы плуга-удобрителя, что снижает его производительность.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработан оригинальный плуг-удобритель [8].

На рисунке 1, а представлена схема плуга-удобрителя, вид сбоку; на рисунке 1, б – сечение А-А; на рисунке 1, в – вид Б; на рисунке 1, г - узел I; на рисунке 1, д – разрез В-В.

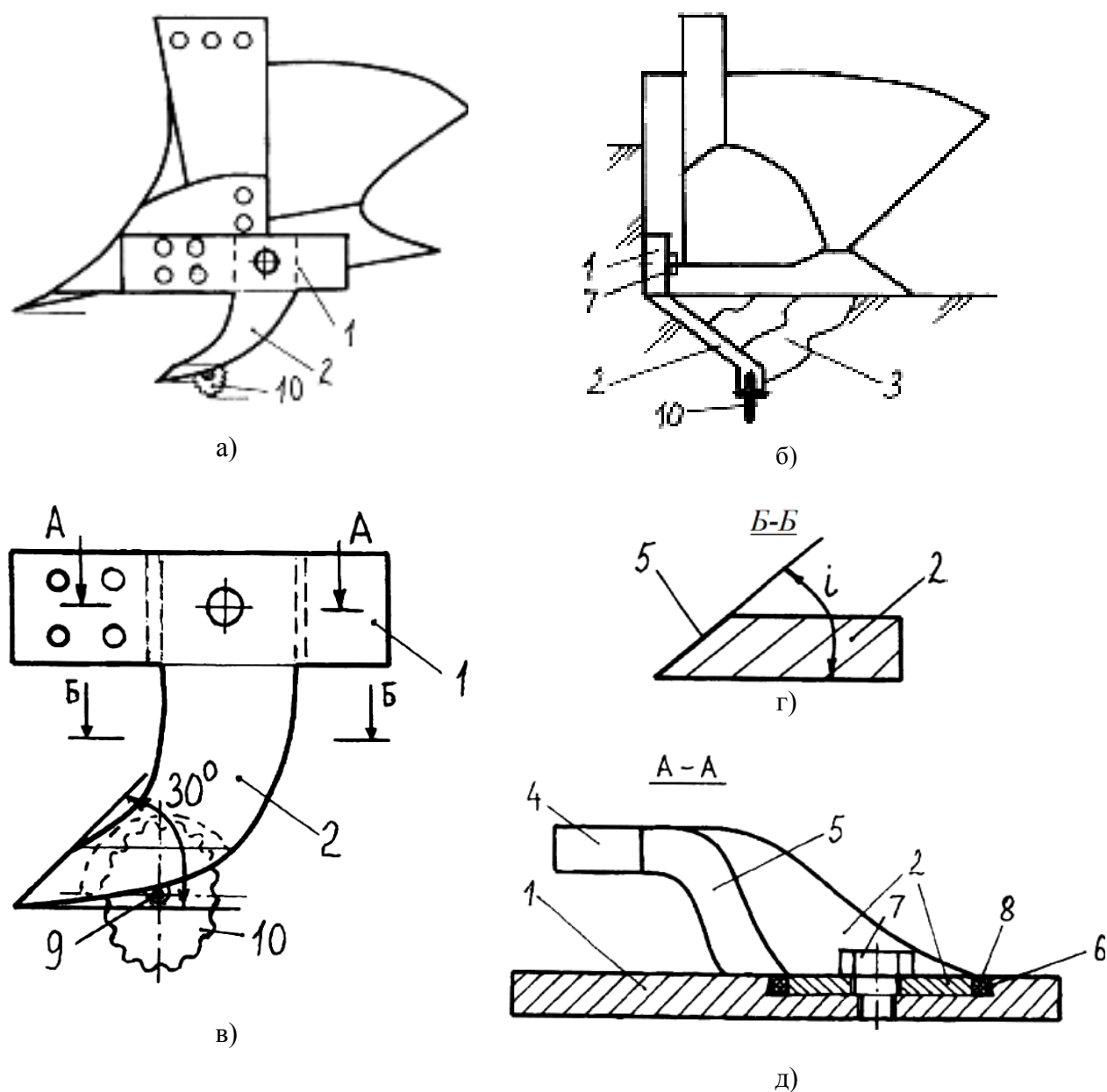


Рисунок 1 – Плуг-удобритель

Плуг-удобритель содержит раму 1, имеющую навесное устройство 2. На раме 1 установлен высоконапорный вентилятор 3 с воздухопроводом 4, который имеет патрубки 5. Над отвальными корпусами на раме 1 установлены туковысевающие аппараты 6. Корпус плуга-удобрителя состоит из отвала 7 и лемеха 8. За отвалом 7 корпуса установлен тукопровод 9. Между лемехом 8 и отвалом 7 выполнена горизонтальная щель 10,

направленная по касательной к отвалу 7. Лемех 8 с отвалом 7 закреплены с помощью стойки 11 к раме 1 плуга. Привод туковысевающих аппаратов 6 выполнен от вала 12 отбора мощности трактора, а вентилятора 3 - от гидромотора. Перед щелью 10 на лемехе 8 предусмотрены рыхлительные клинообразные выступы 13, продолжение которых над щелью выполнено в виде зубьев, каждый из которых выполнен в виде расположенной вершиной вверх симметричной относительно вертикальной перпендикулярной лезвию лемеха 8 плоскости пирамиды, наиболее удалённая от лезвия грань которой выполнена в одной плоскости с продолжением нижней параллельной лезвию лемеха 8 стенки щели 10. Тукопровод 9 сопряжен со щелью 10 по радиусу, охватывает её и имеет герметичное уплотнение. К нижней поверхности лемеха 8 на краю щели 10 внутри каждого тукопровода закреплено шарнирное соединение 14, горизонтальная ось симметрии и вращения которого параллельна нижнему краю щели 10, к которому с возможностью вращения относительно параллельной краю щели 10 оси присоединена перекрывающая щель 10 в своём верхнем положении от основной части тукопровода 9 пластина 15. Между нижней поверхностью пластины 15 по всей длине её расположенной со стороны подачи туков кромки и внутренней стенкой тукопровода 9 установлен с помощью упоров 18 и, например, клея с предварительной деформацией, прижимающей пластину 15 к щели 10, резиновый амортизатор 17. К примыкающей к шарнирному соединению 14 верхней поверхности пластины 15 жёстко прикреплены в каждой вертикальной перпендикулярной лезвию лемеха 8 и проходящей через вершины зубьев 13 плоскостях по одному жесткому стержню 16 таким образом, что в верхнем положении пластины 15 каждый стержень 16 соприкасается с нижней параллельной лезвию лемеха 8 стенкой щели 10 и далее сверху с наиболее удалённой от лезвия лемеха 8 гранью зуба 13 и его вершиной, при этом верхние части стержней 16 выступают за вершины зубьев 13 и расположены сверху над ними. Ширина щели 10 в 3...5 раз больше диаметра стержня 16.

Плуг-удобритель работает следующим образом.

При движении плуга в заглубленном состоянии лемех 8 подрезает пласт почвы в горизонтальной плоскости, который перемещается по лемеху 8 на отвал 7. В это время вентилятор 3 создает напор в воздухопроводе 4 и патрубках 5. Удобрения от туковысевающих аппаратов 6 подаются в тукопроводы 9, сюда же подается и воздух из патрубков 5. Воздух смешивается с удобрениями и направляется в щель 10. Подрезанный лемехом 8 пласт поступает на клинообразные зубья 13 и выступающие над ними верхние части стержней 16. Стержни 16 вместе с пластиной 15 поворачиваются за счёт сжатия упругого амортизатора 17 вокруг шарнира 14, открывая доступ смеси туков с воздухом к щели 10. Разрыхленный зубьями 13 и верхними частями стержней 16 пласт перемещается над щелью 10, взаимодействуя с потоком воздуха, насыщенным удобрениями. При этом между отвалом 7 и пластом почвы образуется воздушная подушка, насыщенная удобрениями. Удобрения в этом случае проникают между разрушенными комочками почвы и насыщают весь пахотный горизонт. В то же время воздушная подушка между почвой и отвалом 7 снижает тяговое сопротивление плуга. При выглублении корпусов плуга-удобрителя с целью поворотов или переездов к другому месту работы под действием сил упругой деформации амортизатора пластина 15 занимает своё верхнее положение, так как пласт почвы уже не воздействует на верхние части стержней 16, и перекрывает щель 10.

Почва, равномерно насыщенная удобрениями, обеспечивает благоприятные условия для роста и развития культурных растений, что значительно повышает их урожайность.

### **Заключение**

Предложена оригинальная конструкция плуга для внесения минеральных удобрений одновременно со вспашкой, использование которого позволит повысить его

эксплуатационные показатели, снизить расход туков и сохранить экологию агроландшафтов.

#### Литература

1. Новохатский, В.М. Повышение качества внутрипочвенного внесения твердых минеральных удобрений при основной безотвальной обработке почвы путем совершенствования параметров пневмомеханического тукораспределительного устройства : дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / В.М. Новохатский. – Волгоград, 2009. – 156л.
2. Авдонин, Н.С. Научные основы применения удобрений. / Н.С. Авдонин, М.: Колос, 1972. -283 с.
3. Кудряков, М.Л. Механизация внесения удобрений. / М.Л. Кудряков, А.Н. Кругляков// М.: Колос, 1965. - 210 с.
4. Авторское свидетельство СССР № 923389, М.Кл.3 А01В 46/06, 1982.
5. Авторское свидетельство СССР № 880304, М.Кл.3 А01С 15/04, 1981.
6. Авторское свидетельство СССР № 743608, М.Кл.2 А01В 49/06; А01С 7/20, 1980.
7. Патент на изобретение РФ №2384032, МПК А01В17/00; А01В19/06, 2010.
8. Плуг-удобритель : патент 17408 С1 Респ. Беларусь, МПК А 01В 17/00 / И.Н. Шило, В.А. Агейчик, Н.Н. Романюк, А.В.Агейчик ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.– № а 20110195 ; заявл. 16.02.2011 ; опубл. 30.08.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.–2013.–№ 4.– С.54.

УДК 004

**Г.О. Сейдалиева, Е.А. Нефёдов**

*Казахский национальный аграрный университет*

#### АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ С ПОМОЩЬЮ ИТ

**Аннотация.** В статье рассматривается вопрос автоматизации бизнес-процессов с помощью информационных технологий. Также представлены некоторые направления, где повышение эффективности бизнес-процессов с помощью ИТ наиболее актуально.

*Ключевые слова:* автоматизация, бизнес-процессы, ИТ, эффективность, повышение качества.

#### **Введение**

Любая современная компания, будь то крупный холдинг или представитель малого и среднего бизнеса, в своем роде уникальна. Уникальность может заключаться в различных аспектах ее деятельности. Как правило, компания имеет у себя одну или несколько автоматизированных систем и компьютеры на каждом рабочем столе. У тех, что покрупнее - мощные ИТ-службы с развитыми ИТ-инфраструктурами. Но, при этом, огромная часть работ по-прежнему остается за рамками корпоративных систем. Рабочие места обрастают «самоделками» в виде таблиц Excel, данные передаются в виде файлов или бумажных документов. Неповоротливые, тяжеловесные системы-мастодонты часто служат причиной проигрыша конкурентам, т.к. «не дотягиваются» до деталей реального