



Інтенсивні та екологічно ощадні технології рослинництва Intensive and ecosaving techniques in crop production

УДК 631.58; 631.51

Материалы «круглого стола»: «Совместный высев пропашных культур — технико-технологические проблемы и задачи»

В.И. Мельник¹, В.И. Пастухов², Н.В. Бакум³, В.М. Лукьяненко³, В.Г. Знайдюк³,
М.Ю. Середин³, А.Н. Пискарев³, С.М. Скофенко³, Д.В. Крохмаль³, И.А. Головин⁴

^{1,2,3}Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства
им. П. Василенко (г. Харьков, Украина), ¹victor_melnik@ukr.net, ²pastukhov@list.ru

⁴Индустриальная группа УПЭК (г. Харьков, Украина)

Основной причиной замедления темпов научных исследований в области механизации сельского хозяйства в нашей стране является недостаток финансирования. Чтобы ее преодолеть, предлагается стратегия опережения: «технологическое завтра» проживем на том заделе, какой есть, а все ресурсы и научные исследования направим на «технологическое послезавтра». Реализация стратегии предполагает необходимость прогнозирования технологических перспектив. В соответствии с таким прогнозом, следующей за Strip-Till станет система земледелия Mix-Strip, основанная на широком использовании смешанных посевов, а затем — система земледелия Rot-Mix, основанная на использовании севооборотов между смешанными посевами.

В соответствии с разработанной тактикой, для осуществления стратегии опережения выбрано технико-технологическое направление, удовлетворяющее условию пролонгированной актуальности, т.е. такое, в решении которого производители заинтересованы уже сейчас, но которые в полной мере будут востребованы в будущем.

Таким условиям отвечает потребность в технико-технологическом обеспечении совместных посевов кукурузы и сои по схеме «рядок в рядок». В этой связи начата работа по расширению функциональности посевных машин производства ПАО «Эльворти».

Для этого следует решить ряд задач. Провести сравнительную оценку показателей качества посева сеялками Vega и Vesta. Провести исследование затрат мощности на привод высевочных аппаратов Profi. Оценить возможности разработки посевной секции на основе полозовидного сошника, которая обеспечивает качество выполнения технологического процесса как минимум на уровне известных посевных машин с двухдисковыми сошниками. Изучить возможности применения для привода высевочных аппаратов посевных машин электроприводов различных типов. Разработать электроприводной пневмо-механический высевочный аппарат. Намечать пути решения проблем электроснабжения будущих сельхозмашин. Изучить пути решения проблем, порождаемых одновременным использованием нескольких централизованных бункеров под различные технологические материалы: семена, удобрения, гербициды и др..

Ключевые слова: прогноз, смешанный посев, кукуруза, соя, высевочный аппарат, посевная секция, сеялка, затраты мощности, электропривод, посев.

Введение. Проведение круглых столов (совещаний) на базе кафедры сельскохозяйственных машин и лаборатории инженерии природопользования Харьковского национального технического университета имени Петра Василенко (ХНТУСХ) стало традиционным и уже имеет собственную историю. Формат круглого стола принципиально отличается от формата научно-практической конференции прежде всего тем, что в качестве цели предполагает поиск ответов (включая четкие формулировки) на заявленные в теме вопросы, интересующие организаторов.

Как правило, обсуждение предваряют одно или, максимум, два выступления. Дальше, прежде всего, следуют ответы на загодя подготовленные организаторами вопросы. Такие ответы часто сопровождаются спонтанными обсуждениями. Демократизм и раскрепощенность — обязательное условие успешной работы. Размещение участников вокруг реального стола лицом друг к другу тому способствует. Отсюда и название такого совещания — круглый стол. Успешной считается такая работа, когда на все поставленные вопросы получены ответы.



Участники «круглого стола»

Актуальность научного направления и состояние вопроса (Мельник В.И. «Совмещенные посевы — приглашение в будущее»). 19 марта 2015 года в своем пленарном докладе на международной научно-практической конференции «Технический прогресс в АПК», которая проходила в ХНТУСХ им. П. Василенко (г. Харьков, Украина), Мельник В.И. изложил основные причины замедления темпов научных исследований в области механизации сельского хозяйства и предложил *стратегию опережения*.

Главной причиной является недостаточное государственное финансирование аграрной науки, что, в конечном итоге, приводит к моральному устареванию новых разработок еще до внедрения их в производство.

В связи с изложенным, предлагается сконцентрировать научные исследования на таких направлениях, которые будут востребованы не сейчас, а в несколько отдаленной перспективе. Так возникла формула (*стратегия опережения*): «технологическое завтра» проживем на том заделе, какой есть, а все ресурсы и научные исследования направим на «технологическое послезавтра» [1].

Обязательным условием реализации предлагаемой *стратегии опережения* является убедительный прогноз — каким будет «технологическое послезавтра».

Методика прогнозирования базируется на теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) [2] и частично изложена в работах [3 - 5].



Виктор Иванович Мельник

В соответствии с прогнозом установлено, что следом за Strip-Till мы будем наблюдать *появление, становление и далее широкое распространение смешанных (комбинированных) посевов, которые составят основу следующей системы земледелия — Mix-Cropp. Дальнейшим этапом развития станет Rot-Mix — земледелие в системе севооборотов между смешанными (комбинированными) посевами* [3 - 5].

Далее на примере конкретного проекта разработали *тактику реализации стратегии опережения*. В ее основе три положения:

- Поиск «технологического мостика в будущее»: таких технико-технологических направлений (связей с технологическим будущим), которые удовлетворяют условию пролонгированной актуальности, т.е. такие, в решении которых производители заинтересованы уже сейчас, но в полной мере они будут востребованы в будущем — в упомянутом выше «технологическом послезавтра». Это обеспечит коммерческую заинтересованность всех участников будущего проекта: исследователей, конструкторов, заводчан и хозяйственников.
- Системный подход в подборе участников будущего проекта. Успешная реализация стратегии опережения на основе разработки технико-технологического обеспечения системы земледелия *Mix-Cropp* требует согласования действий исследователей (биологов, агрономов, почвоведов, зооинженеров, технологов и др.), конструкторов, заводчан и хозяйственников. Только в этом случае те ограниченные ресурсы, которые мы сейчас имеем, будут достаточными для обеспечения технологического прорыва в агропромышленном комплексе страны.
- Уровень реализации техники и технологий «на вырост». По причине ограниченности доступных материально-технических и финансовых ресурсов и, как следствие, недостаточных темпов выполнения работ над проектом, уже сейчас необходимо задействовать самые современные технологии, материалы, элементную базу и пр..

Поиску «технологического мостика в будущее» был посвящен предыдущий круглый стол «Агробиологическое обоснование эффективности смешанных посевов» [1]. По его итогам установлено, что первым таким «мостиком в технологическое будущее» могут и должны стать смешанные посевы сои с кукурузой на кормовые цели (на силос) для крупного рогатого

скота [6]. В основе такого заключения следующее (Гноевой В.И., Гноевой И.В.) [1]:

- десятилетия исследований;
- широкая практическая апробация;
- заинтересованность хозяйственников;
- относительная простота реализации.

В ходе проверки заинтересованности хозяйственников установлено (Мельник В.И., Пастухов В.И.), что те агропредприятия, в которых удои молока на одну корову в год составляют более 7 тыс. литров уже сейчас, в той или иной мере применяют или применяли смешанные посевы сои с кукурузой.

Основной причиной, сдерживающей широкое применение силоса на основе смешанных посевов сои и кукурузы, названо отсутствие специальной посевной техники. Разными людьми опробовано несколько вариантов совместных посевов: 1) чередованием проходов сеялки (один проход — соя, другой — кукуруза); 2) наложением проходов (сначала высевают кукурузу, а затем след в след — сою); 3) путем высева сои через туковую систему серийной сеялки.

Все перечисленные приспособленные технологии, очевидно, не дают надлежащего качества выполнения работ и, в конечном итоге, отошли в историю.

Разумеется, это не единственная причина. Упоминались также и проблемы на уборке. Не всякий современный (!) силосный комбайн в состоянии одинаково успешно справляться и со стеблями кукурузы, и со стеблями сои. Как правило, барабанные жатки с такой задачей не справлялись. Стебли сои наматывались на барабаны. В других случаях стебли сои часто оставались на поле несрезанными.

Но, тем не менее, основная проблема, сдерживающая широкое применение смешанных посевов сои с кукурузой, — это отсутствие специальных посевных машин, позволяющих высевать две культуры одновременно в один рядок, причем при условии соблюдения ряда специфических требований.

Есть у хозяйственников интерес и к совместным посевам сорго с кукурузой. Такая комбинация культур заметно хуже предыдущей [7], но основным аргументом в ее пользу хозяйственники называют систематический для Харьковской области недостаток влаги. Сорго само по себе легче переносит засуху и помогает с этим кукурузе. Технологических проблем с реализацией совместных посевов сорго с кукурузой не возникает, поскольку в этом случае вполне устраивает посев по схеме «проход-проход», когда одна сеялка осуществляет высев кукурузы, а вторая, следующая за ней — сои.

Следуя в согласии со вторым пунктом *тактики* (о системности подхода), мы наладили сотрудничество с рядом профильных научных организаций нашего региона:

- Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П. Василенко (г. Харьков);
- Харьковская государственная зооветеринарная академия (смт Малая Даниловка, Дергачевский р-н, Харьковская обл.);
- Институт овощеводства и бахчеводства НААН Украины (с. Селекционное, Харьковский р-н, Харьковская обл.);
- Полтавская государственная аграрная академия (г. Полтава);
- Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина (г. Харьков);
- Национальный научный центр «Институт почвоведения и агрохимии им. А.Н. Соколовского» НААН Украины (г. Харьков).

Ведущим производителем посевной техники в нашей стране было и остается ПАО «Красная звезда» (г. Кировоград, Украина), переименованное сейчас в ПАО «Эльворти» в честь основателей (1874 г.), английских предпринимателей Роберта и Томаса Эльворти (Elvorti).



Участники совещания в дирекции ПАО «Эльворти» (ПАО «Красная звезда»): слева направо — Бакум Н.В., Пастухов В.И., Кваша Ю.Л., Мельник В.И., Цыганенко М.А.

Нам удалось достичь взаимопонимания с дирекцией ПАО «Эльворти», которое сейчас является участником двустороннего договора *по расширению функциональности посевных машин производства ПАО «Эльворти»*. Т.е. разработку сеялок для совместного высева пропашных культур планируется проводить на базе завода ПАО «Эльворти».

В соответствии с календарным планом, первая сеялка для совместного высева сои и кукурузы должна быть готова к следующей посевной компании (2017-го года).

В силу системности проекта в течение следующего сезона планируется начать программу

биологических, агротехнических, зоотехнических и др. опытов. Итоги работы будут обсуждены на всеукраинском научно-практическом мероприятии (семинаре, конференции). Поскольку предполагается, что в итоге созданные посевные машины и технологии будут весьма сложными, то планируется несколько уровней реализации проекта — нижний, средний и конечный (в соответствии с третьим пунктом тактики о реализации техники и технологий «на вырост»).

Реализация первого уровня позволит скорейшим образом приступить к выполнению комплексного пакета исследований уже в следующем сезоне. Второй уровень обеспечит широту инженерно-технологических исследований, результаты которых будут использованы для обоснования параметров конечного уровня реализации «на вырост».

Триединая цель текущего круглого стола (Пастухов В.И.):

1) обсуждение тактики и определение этапов реализации проекта;

2) обоснованный выбор базовой, подлежащей совершенствованию посевной техники;

3) сегментация программы работ «по расширению функциональности посевных машин производства ПАО «Эльворти» между исполнителями.



Валерий Иванович
Пастухов

Постановка проблемы (Мельник В.И. «Совместный высев пропашных культур — технические проблемы и задачи»).

ПАО «Эльворти» сейчас производит два семейства универсальных сеялок, предназначенных для высева пропашных культур — новая серия с двухдисковыми сошниками Vega и серия Vesta, как развитие известных сеялок СУПН с полозовидными сошниками. Их технологические параметры для восьмизрядного варианта исполнения представлены в табл. 1 [8].

Таблица 1. Параметры сеялок производства ПАО «Эльворти»

Параметры	Сеялки		
	Vega 8 Profi	Vesta 8 Profi	СУПН-8
Рабочая скорость, км/ч	2,5 - 9	2,5 - 9	5,4 - 10
Глубина заделки, мм	40 - 100	40 - 120	40 - 120
Масса сеялки, кг	3400	1278	1180
Мощность трактора, л.с.	80 - 120	от 80	от 60

В последнее десятилетие в Украине неуклонно растет интерес к сеялкам для посева пропашных культур на основе двухдисковых сошников. Вероятно, это поясняется двумя причинами: во-первых, такие сеялки широко применяются за рубежом, серийно выпускаются всеми известными производителями и по этой причине воспринимаются у нас как нечто новое и, безусловно, прогрессивное; во-вторых, и это объективно, такие сеялки в силу своих конструктивных особенностей могут одинаково успешно применяться в любой известной системе земледелия от уходящей отвалной системы до только зарождающейся полосовой системы Strip-Till.

У нас в стране по части применяемых систем земледелия царит полная неразбериха. Многие работают по старинке и продолжают применять отвалы, а другие признают только No-Till. Часть хозяйственников, и таких немало, изобретают свой собственный велосипед и реально применяют некий микс систем и технологий. Такие условия очень благодатны для распространения универсальной техники.

Из табл. 1 видно, что универсальные сеялки серии Vega почти в три раза тяжелее своих аналогов из серии Vesta, а те по весу практически равны своим предшественницам серии СУПН. Остальные приведенные параметры принципиально не отличаются.

Конструкции посевных секций Vega и Vesta показаны на рис. 1.



Рис. 1. Посевные секции Vega (А) и Vesta (Б):

- 1 – дисковый нож; 2 – двухдисковый сошник; 3 – опорные колеса; 4 – V-образные прикатывающие катки; 5 – полозовидный сошник; 6 – прикатывающее (опорное) колесо

Их принципиальное отличие состоит не только и не столько в конструкции сошников. Посевная секция Vega (рис. 1А) состоит из дискового ножа 1, прикатывающих катков 2, опорных колес 3 и двухдискового сошника 4. Посевная секция Vesta (рис. 1Б) имеет полозовидный сошник 5 и одно прикатывающее колесо 6, которое одновременно является опорным.

В конструкции Vega измеренное по ходу движения расстояние Δ между точкой падения высеянных семян на дно борозды и осью вращения опорных колес равно нулю. Этим объясняются великолепные копирующие качества такой конструкции и, как следствие, высокая равномерность заделки семян.

В конструкции Vesta (рис. 1Б) расстояние Δ примерно составляет 500 мм, и поэтому копирующая способность такой посевной секции заметно хуже, а, значит, хуже и показатели равномерности глубины заделки семян.

Универсальность посевной секции Vega главным образом обусловлена не столько двухдисковым сошником, сколько наличием дискового ножа и хорошей копирующей способностью, которую мы проанализировали выше.

Кроме сказанного, двухдисковый сошник в несколько раз выше полозовидного. Из-за этого путь падения семени, после выхода из высевашевого аппарата до касания с землей, во втором случае в несколько раз меньше, а это способствует повышению равномерности распределения семян по длине рядка и тем обуславливает преимущество второй конструкции.

Таким образом, сравниваемые конструкции посевных секций имеют как преимущества, так и недостатки, а значит, чтобы сделать вывод, на базе какой серии сеялки нам надлежит внедрять свои разработки, прежде всего необходимо провести комплексные исследования показателей качества выполнения технологического процесса сеялками обеих серий. *Это первая задача.*

Второй задачей является оценка возможности создания гибридного варианта конструкции посевной секции, аккумулирующего преимущества серий Vega и Vesta.

Одновременный высев двух культур в один рядок предполагает удвоение количества высевашеющих аппаратов. Если их привод оставить таким, как есть, т.е. механическим, то это существенно усложнит сеялку и, как следствие, приведет к усложнению ее настройки и ухудшению ряда эксплуатационных показателей. В качестве выхода предлагается использовать индивидуальный электропривод для всех секций отдельно, или, как минимум, два автономных электропривода по числу высевашеваемых культур.

За рубежом индивидуальный электропривод высевашеющих аппаратов уже применяют. Весьма удачными являются высевашеющие аппараты Maestro фирмы Horsch [9]. Общее энергопотребление сеялки Horsch Maestro 6.70 CC составляет 30А или 60 Вт на одну секцию.

Не менее интересна продукция Precision Planting LLC [10], которая включает высевашеющий аппарат vSet (рис. 3А), индивидуальный электропривод vDrive (рис. 3Б), который применяется вместе с системой контроля и управления SeedSense Monitor. vDrive требует электропитания напряжением от 12 В и потребляет 1,25 А тока на секцию. Вместе с электрогидравлическим устройством DeltaForce регулирования силы прижатия сошника к поверхности поля электропривод vDrive потребляет 2,25 А из расчета

на одну посевную секцию. Даже если использовать 24 рядную сеялку, то штатного генератора большинства современных тракторов достаточно для обеспечения энергоснабжения сеялки.

Продукция Precision Planting LLC позиционируется как универсальная и, как следствие, применимая на многих сеялках.

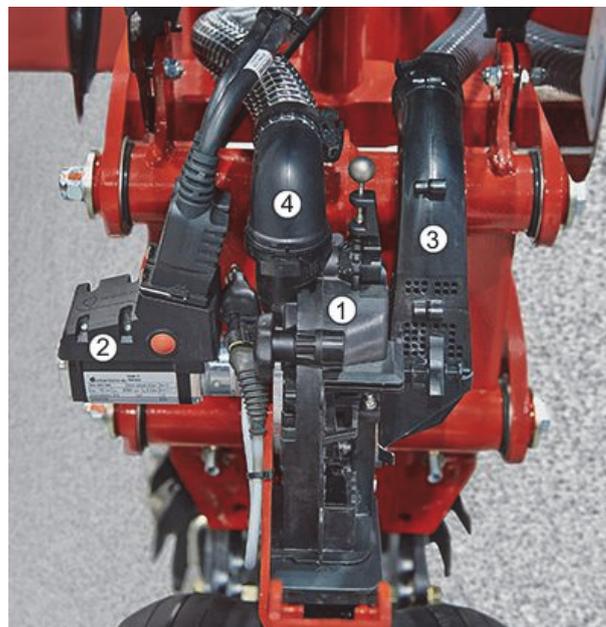


Рис. 2. Высевашеющий аппарат (1) Horsch Maestro с электроприводом (2); 3 – зернопровод; 4 – пневмопровод

Особенностью высевашеющих аппаратов vSet является то, что передача крутящего момента выполняется через зубчатый венец высевашеющего диска (рис. 3А). На самом деле это не всегда оправдано и не всегда возможно. Высевашеющие аппараты Horsch Maestro (рис. 2) имеют осевой электропривод, а конструкция высевашеющего диска не предполагает возможности размещения зубчатого венца на его периферии.



Рис. 3. Компоненты посевных машин компании Precision Planting LLC: А – высевашеющий аппарат vSet; Б – индивидуальный электропривод vDrive

Два рассмотренных варианта это только яркие примеры удачных реализаций индивидуального электропривода высевающих аппаратов посевных машин. Их энергоэффективность очень высокая, но, тем не менее, находится на пределе возможностей штатной энергосистемы серийных тракторов.

Поскольку электропривод высевающих аппаратов посевных машин можно осуществить разными способами, например, применив шаговый электродвигатель, двигатель переменного тока с инверторным управлением, двигатель постоянного тока с интегрированными устройствами контроля позиционирования или другой, то возникает *третья исследовательская задача*, суть которой состоит в ответе на вопрос, какой из вариантов приводов будет более оправданным в будущем, когда широта применения электроприводных устройств возрастет.

Обсуждение.

• **Бакум Н.В.** — об энергоэффективности электроприводов высевающих аппаратов. Поскольку мы ориентируемся на отечественного производителя посевных машин, а именно на компанию ПАО «Эльворти», то начинать следует из того, что произвести исследования затрат мощности на привод высевающих аппаратов Profi, которые сейчас устанавливают на сеялки Chervona Zirka –Elvorti серий Vesta и Vega. Следует также изучить затраты мощности вакуумной системой сеялки, потери вакуума, зависимость необходимого крутящего момента для привода высевающих аппаратов от величины вакуума и т.д.. Для этого нам следует создать специализированный стенд двойного назначения и для науки, и для обучения.

• **Лукьяненко В.В.** — о «втором дыхании» ползоровидного сошника. Сейчас действительно мировые производители посевной техники для пропашных культур существенно больше внимания уделяют машинам на основе дисковых сошников. Но все развивается циклично.



Николай Васильевич
Бакум



Владимир Михайлович
Лукьяненко

Ползоровидный сошник имеет свои преимущества. О них уже говорили. С другой стороны, дисковый сошник сам по себе не применим для No-Till, точно так же, как и ползоровидный. Все дело в наличии расположенного впереди дискового ножа. Ничто не мешает применить его на посевной секции, базирующейся на основе ползоровидного сошника.

Необходимо также исследовать возможность применения V-образных прикатывающих катков в составе посевных секций на основе ползоровидного сошника.

Перечисленные вопросы и другие, которые я не озвучил, необходимо выделить в отдельные подзадачи обобщенной второй задачи и поручить разным людям.

• **Знайдюк В.Г.** — о конструкции высевающего аппарата для одновременного посева двух культур. Для посева двух культур одновременно в один рядок следует разработать высевающий аппарат, который представляет собой зеркальную пару существующего аппарата производства ПАО «Эльворти». Вакуум следует подводить в плоскости симметрии. Слева и справа располагаются высевающие диски двух культур. Подвод семенного материала осуществляется снаружи, тоже слева и справа. Привод высевающих дисков общий механический. Относительное регулирование нормы посева осуществляется сменой высевающих дисков с разным количеством отверстий.

• **Середин М.Ю.** — о необходимости снижения затрат мощности на привод высевающего аппарата. Современный высевающий аппарат Profi производства ПАО «Эльворти» рассчитан на механический привод и по этой причине не оптимизирован по критерию минимизации затрат мощности на привод. Об этом свидетельствуют геометрические размеры цепных приводов сеялки Vesta. С другой стороны, например, шаговые электромоторы большой мощности серийно не выпускаются. В этой связи есть необходимость проана-



Василий Григорьевич
Знайдюк



Михаил Юрьевич
Середин

лизировать существующие конструкции высевающих аппаратов по упомянутому критерию и разработать свой вариант. Это же обстоятельство указывает на невозможность применения одного общего шагового электропривода для нескольких посевных секций одновременно.

• *Пискарев А.Н. — об особенностях шагового электропривода.*

На первый взгляд, шаговый электропривод наиболее подходит для рассматриваемой задачи, поскольку он наиболее легко управляемый. Но необходимо учитывать, что на старте и в конце каждого шага высевающий диск будет испытывать значительные ускорения. Кроме того, в эти же моменты могут проявляться критические колебания ротора двигателя. Все это, вероятно, ухудшит условия работы высевающего аппарата и подлежит тщательному исследованию.



Алексей Николаевич Пискарев

• *Скофенко С.Н. — об агрегатировании электроприводных сельхозмашин.* На сегодняшний момент времени электропривод рабочих органов сельхозмашин является редкостью. Если ограничиться применением электроприводов только для высевающих аппаратов, то, вероятно, штатного генератора трактора будет достаточно. Если же предположить, что в будущем электропривод будет использоваться более широко, то возникает отдельная научно-исследовательская задача об энергоснабжении будущих сельхозмашин.



Сергей Николаевич Скофенко

• *Крохмаль Д.В. — о перспективности полозовидных сошников.* Наряду с уже сказанным, отмечу, что применение полозовидных сошников может быть перспективным, поскольку с ними легче комбинировать другие операции [11], например, ленточное внесение гербицидов, или малорасходное внесение перспективных минеральных удобрений.

• *Головин И.А. — о применении централизованного бункера для посевного материала.* Посевные машины, как правило, являются комбинированными. В идеале они должны выполнять предпосевную подготовку почвы (локально

или всплошную), внесение удобрений, высева семян, прикатывание рядков и рыхление поверхности почвы. Возможно еще и внесение гербицидов и нескольких видов удобрений. Мы же говорим о необходимости высева двух культур одновременно. Все это приведет к значительному увеличению затрат времени на технологическое обслуживание, а, значит, повлечет существенное снижение производительности посевного агрегата.

Как выход из положения следует рассматривать применение централизованных бункеров для всех видов технологических материалов: удобрений, семян, гербицидов.

Заключение.

Для успешной реализации проекта по расширению функциональных возможностей посевных машин производства ПАО «Эльворти» путем обеспечения возможности одновременного высева двух культур в один рядок необходимо провести ряд первоочередных исследовательских работ:

1. Сравнительная оценка показателей качества посева сеялками с двухдисковыми и полозовидными сошниками семейства Vega и Vesta.

2. Разработать лабораторное оборудование и провести исследования по оценке затрат мощности на привод высевающих аппаратов Profi, а также зависимости величины крутящего момента привода от глубины вакуума.

3. Оценить возможности разработки посевной секции на основе полозовидного сошника, которая включает в себя наличие дискового ножа и V-образных прикатывающих колес и обеспечивает качество выполнения технологического процесса, как минимум на уровне известных посевных машин с двухдисковыми сошниками.

4. Изучить возможности применения различных типов электроприводов — шаговых, переменного тока с инверторным управлением, постоянного тока с интегрированными устройствами контроля угла поворота и др..



Крохмаль Денис Владимирович



Иван Александрович Головин

5. Разработать малоэнергoзатратный пневмо-механический высеvающий аппарат.

6. Проанализировать и наметить пути решения проблемы электроснабжения будущих навесных и прицепных сельхозмашин.

7. Изучить пути решения проблем, порождаемых одновременным использованием нескольких централизованных бункеров под различные технологические материалы: семена, удобрения, гербициды и др..

Литература

1. Мельник В.И. Материалы «круглого стола»: «Агробиологическое обоснование эффективности смешанных посевов» [Текст] / В.И. Мельник, В.И. Пастухов, А.Д. Витанов, В.Н. Писаренко, И.В. Гноевой, В.В. Жмурко, В.Б. Соловей, Н.В. Бакум, В.М. Лукьяненко // Инженерия природокористування. – 2015. – № 2(4). – С. 29 - 45.

2. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука [Текст] / Г.С. Альтшуллер. – [2-е изд., дополн. и перераб.]. – Петрозаводск: Скандинавия, 2004. – 208 с.

3. Мельник В.И. Эволюция систем земледелия – взгляд в будущее [Текст] / В.И. Мельник // Земледелие. – 2015. – № 1. – С. 8 - 12.

4. Мельник В.И. Куда и как эволюционирует земледелие? [Текст] / В.И. Мельник // Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. — Харків: ПП «Стиль-іздат», 2016. – Вип. 20. – С. 48 - 61.

5. Мельник В.И. Эволюция систем земледелия – взгляд в будущее [Текст] / В.И. Мельник //

Земледелие и защита растений. – 2015. – № 5(102). – С. 3 - 8.

6. Гноевой И.В. Технология производства и питательная ценность кукурузно-соевого силоса [Текст] / И.В. Гноевой // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: (зб. наук. праць). – 2009. – Вип. 18. – Ч. 1. – Сільськогосподарські науки. – С. 29 - 33.

7. Техніко-економічна оцінка вирощування соргових культур і кукурудзи на зелений корм і якісна характеристика їх клітковини [Текст] / В.І. Гноевий, І.В. Гноевий, А.С. Ломович [та ін.] // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: (зб. наук. праць). – 2009. – Вип. 19. – Ч. 1. – Сільськогосподарські науки. – С. 78 - 93.

8. Каталог сільськогосподарської техніки: Навчальний посібник / Л.М. Тіщенко, В.І. Мельник, С.О. Харченко и др. // За ред. Тіщенка Л.М., Мельника В.І. – Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2015. – 450 с.

9. HORSCH [Электронный ресурс]: Maestro CC: Сеялка точного высева с точной заделкой семян на большой рабочей скорости / HORSCH Maschinen GmbH – Режим доступа: <http://www.horsch.com/ru/produkte/saemaschinen/einzelkorns-aemaschinen/maestro/maestro-cc/>.

10. Precision Planting [Электронный ресурс]: Control Systems. Ensuring your planter performs every task at peak performance: vDrive. Control & Accuracy / Precision Planting LLC. – Режим доступа: <http://precisionplanting.com/#products/vdrive>.

11. Мельник В.І. Стрічкове внесення гербицидів: минуле, сьогодення чи майбутнє? // Пропозиція. – 2015. – № 3. – С. 128 -131.

Анотація

Матеріали «круглого столу»: «Спільний посів просапних культур — техніко-технологічні проблеми і завдання»

В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.В. Бакум, В.М. Лук'яненко, В.Г. Знайдюк, М.Ю. Середин, О.М. Піскар'єв, С.М. Скофенко, Д.В. Крохмаль, І.О. Головін

Основною причиною уповільнення темпів наукових досліджень в області механізації сільського господарства в нашій країні є брак фінансування. Щоб її подолати, пропонується стратегія випередження: «технологічне завтра» проживемо на доробку, який є, а всі ресурси і наукові дослідження направимо на «технологічне післязавтра». Реалізація стратегії передбачає необхідність прогнозування технологічних перспектив. Відповідно до такого прогнозу, наступною за Strip-Till стане система землеробства Mix-Strip, основана на широкому використанні змішаних посівів, а в подальшому — система землеробства Rot-Mix, основана на використанні сівозмін між змішаними посівами. Відповідно до розробленої тактики, для здійснення стратегії випередження вибрано техніко-технологічні напрямки, що задовольняє умові пролонгованої актуальності, тобто такий, у вирішенні якого виробничники зацікавлені вже зараз, але в повній мірі він буде затребуваний в майбутньому.

Таким умовам відповідає потреба в техніко-технологічному забезпеченні спільних посівів кукурудзи та сої за схемою «рядок в рядок». У зв'язку з цим розпочато роботу з розширення функціональності посівних машин виробництва ПАТ «Ельворті».

Для цього слід вирішити ряд задач. Провести порівняльну оцінку показників якості посіву сівалками Vega і Vesta. Провести дослідження витрат потужності на привід висівних апаратів Profi. Оцінити можливості розробки посівної секції на основі полозовидного сошника, яка забезпечить якість виконання технологічного процесу, як мінімум на рівні відомих посівних машин з дводисковими сошниками. Вивчити можливості застосування для приводу висівних апаратів посівних машин електроприводів різних типів. Розробити електроприводний пневмо-механічний висівний апарат. Намітити шляхи вирішення проблем електропостачання майбутніх сільгоспмашин. Вивчити шляхи вирішення проблем, що породжуються одночасним використанням декількох централізованих бункерів під різні технологічні матеріали: насіння, добрива, гербіциди та ін..

Ключові слова: прогноз, змішаний посів, кукурудза, соя, висівний апарат, посівна секція, сівалка, витрати потужності, електропривод, посів.

Abstract

The materials of the "round table": "The joint planting of row crops — technical and technological challenges"

V.I. Melnik, V.I. Pastukhov, N.V. Bakum, V.M. Luk'janenko, V.G. Znajdjuk, M.Ju. Seredin, A.N. Piskarev, S.M. Skofenko, D.V. Krohmal', I.A. Golovin

The main reason for slowdown in research in the field of agricultural mechanization research in our country is the lack of funding. To overcome it proposes a strategy for advancing "technological tomorrow" will live on the reserve, which is, and all the resources and research send to "process the day after tomorrow." The strategy involves the need to anticipate technological prospects. In accordance with the forecast following the Strip-Till farming system will Mix-Cropp, based on extensive use of mixed crops, and then – agriculture system Rot-Mix, based on the use of crop rotation between the mixed crops.

In line with the tactics to implement the strategy advancing selected technical and technological direction that satisfies the act of prolonged-majoring, ie such decision in which production workers are interested now, but to-torye in full will be required in the future.

Thus conditions are met the need for technical and technological support of joint cultivation of corn and soybeans on a "row in a row." In this regard, work has begun to expand the functionality of the sowing machine production of PJSC "Elvorti".

To do this, a number of challenges. Carry out a comparative assessment of crop quality indicators planters Vega and Vesta. Conduct research on the drive power costs Profi sowing machines. Rate possibility sowing section design based on polozovidnogo opener, which provides a quality of the process, at least at the level known sowing machine with double disc coulters. Examine the possibilities for Applications, to drive sowing machines sowing machines of various electric tee-dressing. Develop a motorized mechanical pneumatic sowing machines. To outline solutions to the problems of power supply of the future of agricultural machinery. Explore ways to solve the problems caused by the simultaneous use of several centralized bins under the personal time-tech materials: seeds, fertilizers, herbicides, etc..

Key words: forecast, mixed crops, corn, soybeans, seeding machine, seeding section, drill, power costs, power, crop.

Представлено від редакції: В.М. Булгаков / Presented on editorial: V.M. Bulgakov

Рецензент: В.Ф. Пащенко / Reviewer: V.F. Pashhenko

Подано до редакції / Received: 26.05.2016