

УДК 631.312.06

05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

АГРЕГАТ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ АПУ-1

Тарасенко Борис Федорович
д-р. техн. наук, профессор
SPIN-код автора: 7415-7870

Романов Владимир Васильевич
инженер-конструктор

Орленко Сергей Юрьевич
канд. техн. наук

Дробот Виктор Александрович
канд. техн. наук, доцент
SPIN-код автора: 7889-3176
e-mail: viktor.drobot.85@mail.ru

Кузьмин Виталий Викторович
аспирант
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

Обеспечение продовольственной безопасности страны в условиях роста потребления продуктов растениеводства и исключение зависимости от зарубежных производителей ставит перед наукой серьезный вопрос увеличения объемов производства при сохранении плодородия почв. Одной из важных задач в решении этой проблемы является создание влагосберегающего и влагонакопительного слоев почвы. В данной статье, основной упор делается на возделывание озимой пшеницы. Кроме обеспечения влаги в возделываемом слое, наблюдаются потери урожая в результате поражения растений фузариозом. Также, для обеспечения сохранения плодородного слоя, необходимо снижение использования химических средств защиты, менее интенсивное воздействие на обрабатываемую среду ходовыми системами энергосредств и рабочими органами машин, но с соблюдением первичных требований к обработанной поверхности. Для выполнения поставленных задач нами разработан универсальный плуг с поворотной балкой. На передней балки устанавливаются чизельные рабочие органы. Оборот пласта выполняется установленные далее дисковыми рабочими органами. Завершающим элементом является каток. В работе представлены схемы комплектов плуга на различных видах работ, как универсальной комбинированной машины, так и на выполнение отдельных видов работ

Ключевые слова: ИССЛЕДОВАНИЯ, АГРЕГАТ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЙ УНИВЕРСАЛЬ-

UDC 631.312.06

05.20.01 - Technologies and means of mechanization of agriculture

THE SOIL-CULTIVATING UNIVERSAL UNIT APU-1

Tarasenko Boris Fedorovich
Doctor of technical sciences, professor
RSCI SPIN-code: 7415-7870

Romanov Vladimir Vasilyevich
design engineer

Orlenko Sergey Yurievich
Cand.Tech.Sci.

Drobot Victor Alexandrovich
Cand.Tech.Sci., associate professor
RSCI SPIN-code: 7889-3176
e-mail: viktor.drobot.85@mail.ru

Kuzmin Vitaly Viktorovich
postgraduate
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Ensuring the food security of the country in the conditions of growing consumption of crop products and excluding dependence on foreign producers poses a serious question for science to increase the volume of production while maintaining soil fertility. One of the important tasks in solving this problem is to create a moisture-saving and moisture-accumulating soil layers. This article focuses on the cultivation of winter wheat. In addition to providing moisture in the cultivated layer, crop losses are observed as a result of the defeat of plants by Fusarium. Also, to ensure the co-storage of the fruit layer, it is necessary to reduce the use of chemical means of protection, less intensive impact on the treated surface by the running systems of power facilities and working bodies of machines, but with compliance with the primary requirements for the treated surface. To complete the tasks, we have developed a universal plow with a turning beam. Chisel working bodies are installed on the front of the beam. The formation turnover is performed by the disk working bodies installed further. The main element is a skating rink. The article presents the scheme of sets of plow on different types of work, as a universal combined machine and to perform individual types of work

Keywords: RESEARCH, UNIVERSAL TILLAGE UNIT, CHISEL WORKING BODIES, DISC WORK-

НЫЙ, ЧИЗЕЛЬНЫЕ РАБОЧИЕ ОРГАНЫ, ДИС- ING BODIES, ROLLER
КОВЫЕ РАБОЧИЕ ОРГАНЫ, КАТОК

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-157-014>

Введение

В решении проблемы продовольственной безопасности РФ ведущая роль принадлежит озимой пшенице. При производстве озимой пшеницы необходимо уделять большое внимание выбору необходимых технологических операций, способам обработки почвы, новым техническим средствам для их осуществления и вопросам технического обеспечения технологий возделывания. Важным условием технологии возделывания является формирование обработанного влагосберегающего и влагонакопительного слоев почвы особенно в условиях недостаточного увлажнения, характерное для степной зоны Северного Кавказа (Краснодарского края, Ростовской области и Ставропольского края), являющейся основной зерносеющей зоной России.

Системы обработки почвы под посев пшеницы осуществляются в соответствии с рекомендациями для каждой почвенно-климатической зоны. С помощью обработки улучшается аэрация почвы, влагообеспеченность растений, активизируется жизнедеятельность целлюлозоразлагающих, азотофиксирующих и других почвенных организмов, повышается доступность растениям влаги, питательных веществ.

Необходимой составляющей повышения эффективности в современных условиях является сокращение энергозатрат, так как механизированные процессы почвообработки и технические средства характеризуются наращиванием энергетических затрат.

Экологическую проблему обозначает качество обработки почвы. От него зависит эффективное накопление и использование почвенной влаги, а также поражение растений фузариозом, из-за которого потери урожая могут составлять от 30 до 40%. При этом растительные остатки после мини-

мальной обработки, находящиеся на поверхности или в поверхностных слоях почвы, сильно увеличивают вероятность заражения пораженных фузариозом растущих растений. Риск заражения можно уменьшить, запахивая остатки растений в почву, где они быстрее разлагаются.

Поэтому, во всем своем многообразии плуги общего назначения еще не исчерпали свой потенциал разработок оригинальных конструкций и новых рабочих органов. Несмотря на появление новых технологий обработки почвы отвальная пахота по-прежнему остаётся важной операцией, так как она обеспечивает качественную подготовку почвы под посев сельскохозяйственных культур на самых разнообразных фонах и типах почв. Отвальные плуги являются незаменимыми орудиями, способными глубоко заделывать пожнивные остатки, что способствует уничтожению сорняков, мелких вредителей и болезней сельхоз культур без применения гербицидов.

Методы отвальной вспашки непрерывно совершенствуются, неизменным остаётся только принцип работы плужного корпуса отваливание и оборот пласта в открытую соседнюю борозду.

В связи, с чем в настоящее время актуальны исследования по совершенствованию плужного корпуса и универсализации агрегатов обработки почвы.

Цель исследований совершенствование средств почвообработки и универсализация агрегатов обработки почвы.

Задачи исследований: провести патентный поиск, разработать схему полезной модели агрегата почвообрабатывающего универсального для зерновых культур; создание 3-d моделей агрегата почвообрабатывающего универсального для зерновых культур в составе сборочных единиц и детализировок; определиться с областью применения АПУ-1.

Реализация задач исследований осуществлена следующим образом.

Поисковые исследования предусматривали **анализ аналогов и прототипов**. Анализ аналогов [2, 3] показал, что прототипом (наиболее близкой по техническим признакам и достигаемому экономическому эффекту) является «Плуг с поворотным брусом».

Недостатками данного плуга являются: сложность переустановки чизельных рабочих органов и опорного катка, непрочная конструкция рамы вследствие консолей, нет механизмов регулирования угла атаки, углов наклона дисков для разных почв, влияющие на энергоемкость процесса.

Исследовательская часть и обоснование полученных результатов основывались на техническом решении задачи, которое заключалось в повышении прочностных параметров рамы, возможности регулирования углов атаки и наклона дисков, снижении затрат энергии, упрощении переоборудования.

Техническое решение задачи достигается тем, что в универсальном плуге с поворотной балкой, включающем передний с чизельными рабочими органами брус и сварную с системой навески раму, передний брус выполнен в виде прямоугольной рамы, внутри которой смонтирована набранная из пластин конструкция гнёзд для крепления и размещения в шахматном порядке стоек чизельных рабочих органов, связанной посредством параллелограммного механизма с неподвижной, выполненной также прямоугольной секцией рамы оснащенной в передней части на наружной поверхности боковых балок монтажными кронштейнами для крепления параллелограммного механизма, а на внутренней поверхности передней балки механизмом подъёма-опускания бруса, подвижная секция также выполнена в виде прямоугольной рамы, оснащенной шкворнем на центральной поперечной балке, который является частью механизма поворота.

На рисунках 1 и 2 схематично представлен «Универсальный плуг с поворотной балкой».

Разработанное средство содержит переднюю с чизельными рабочими органами балку 1 и сварную с системой навески 2 раму. Рама представляет собой шарнирно соединенные между собой две секции – неподвижную 3 с дугообразной направляющей 4 и механизмом поворота 5 и подвижную 6 секцию с закреплёнными на ней рабочими органами для оборота пласта. Рабочие органы для оборота пласта выполнены в виде двух сферических дисков 7 со стойками 8 и подшипниковыми узлами 9, которые установлены симметрично относительно поворотной балки и под углом 140-150° друг к другу, а точки пересечений их проекций размещены по следу долот 10 чизельных рабочих органов. Сзади к неподвижной секции 3 рамы установлен прикатывающий каток 11. Каток 11 имеет возможность изменения высоты благодаря механизму подъема 12. При этом передняя балка 1 выполнен в виде прямоугольной рамы из стальной трубы квадратного профиля. Внутри рамы балки 1 смонтирована набранная из пластин 13 конструкция гнезд для крепления и размещения в шахматном порядке стоек 14 чизельных рабочих органов. Рама балки 1 связана посредством параллелограммного механизма 15 с неподвижной, выполненной также прямоугольной секцией 3 рамы сваренной из стальных труб квадратного профиля. Неподвижная секция 3 оснащена в передней части на наружной поверхности боковых балок монтажными кронштейнами для крепления параллелограммного механизма 15, а на внутренней поверхности передней балки механизмом 16 подъёма-опускания балки 1. Подвижная секция 6 (поворотная балка) также выполнена в виде прямоугольной рамы из стальной трубы квадратного профиля. Подвижная секция 6 оснащена шкворнем 17 являющимся частью механизма поворота. Подвижная секция 6 оснащена приваренными на передней и задней балках кронштейнами блоков движения 18 размещаемых в дугообразных направляющих 4 смонтированных в передней и в задней части неподвижной секции 3. Подвижная секция 6 оснащена дисками 7 типа ромашка с подшипниковыми узлами 9 закреп-

ленными внутри вогнутой стороны, стойки 8 которых шарнирно смонтированы в стаканах с секторами-регуляторами 19 зафиксированных в боковых балках. Стойки 8 оснащаются сверху рычагами 20, которые связаны штифтами 21 с тягами 22 выполненными в виде пластин. Рычаги 20 имеют отверстия для фиксации тяг 22 совместно со стойками 8 и служат для изменения угла атаки дисков 7, соответственно, для правого и левого ряда, в диапазоне $15...75^\circ$ по отношению к продольной оси. Стаканы с секторами-регуляторами 19 выполнены в виде узла состоящего из пластинчатого сектора с 13-ю отверстиями, расположенными в два ряда с шагом в 5° . Угол между крайними отверстиями составляет 60° . Сектор регулятор закреплен на стальном стакане с верхним и нижним подшипниками скольжения. Для фиксации используется болт с гайкой (на схемах не показан) в одном месте с необходимым углом атаки дисков 7. Кроме этого каждый диск 7 имеет возможность изменения угла наклона по отношению к поверхности поля для чего в стойке 8 имеются три отверстия, а в кронштейнах приваренных к подшипниковым узлам 4 отверстия. При этом угол наклона диска по отношению к дну борозды (поверхности поля) изменяется на каждом режущем аппарате индивидуально – четыре верхних отверстия кронштейна 23 позволяют устанавливать диск 7 в четырёх положениях с шагом в 11° . За исходное положение взят угол наклона диска 7 с учётом конструктивного изгиба его стойки 8 равный 80° . Тогда во втором положении угол наклона составит 69° , а в третьем – 58° и в четвёртом – 47° . Задняя балка неподвижной секции 3 рамы по бокам с внешней стороны оснащена кронштейнами крепления катка 11, а с внутренней поверхности задней балки – механизмом 12 его подъёма-опускания. Механизм поворота 5 подвижной секции 6 рамы смонтирован на средней балке 24 неподвижной секции 3 рамы и оснащён гидроприводом. Изготовление рамы в виде сваренных из стальных труб квадратного профиля прямоугольных составляющих за счёт распределения нагрузок повысят прочностные составляющие.

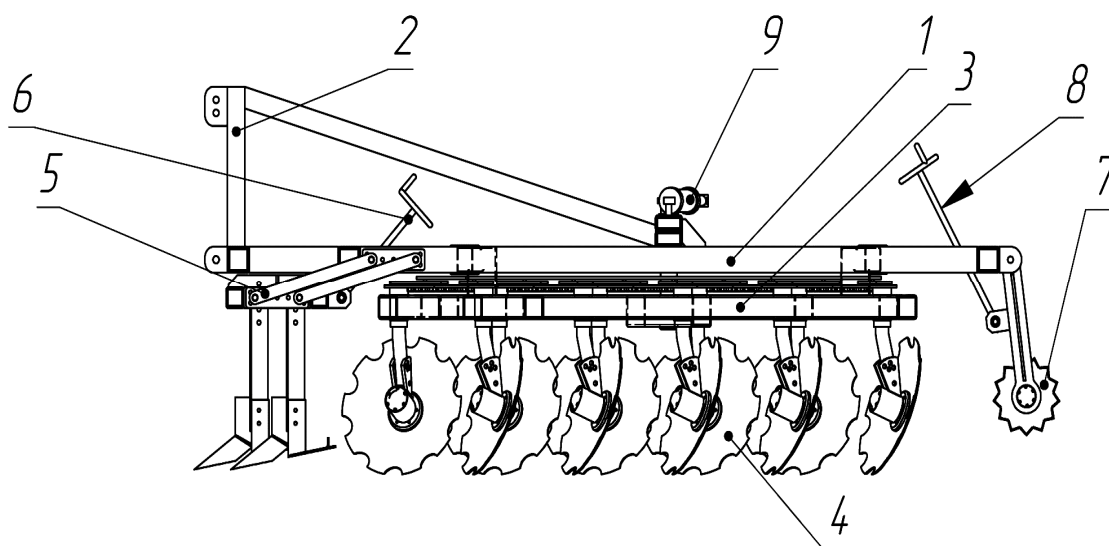


Рисунок 1 – Универсальный плуг с поворотной балкой (вид сбоку)

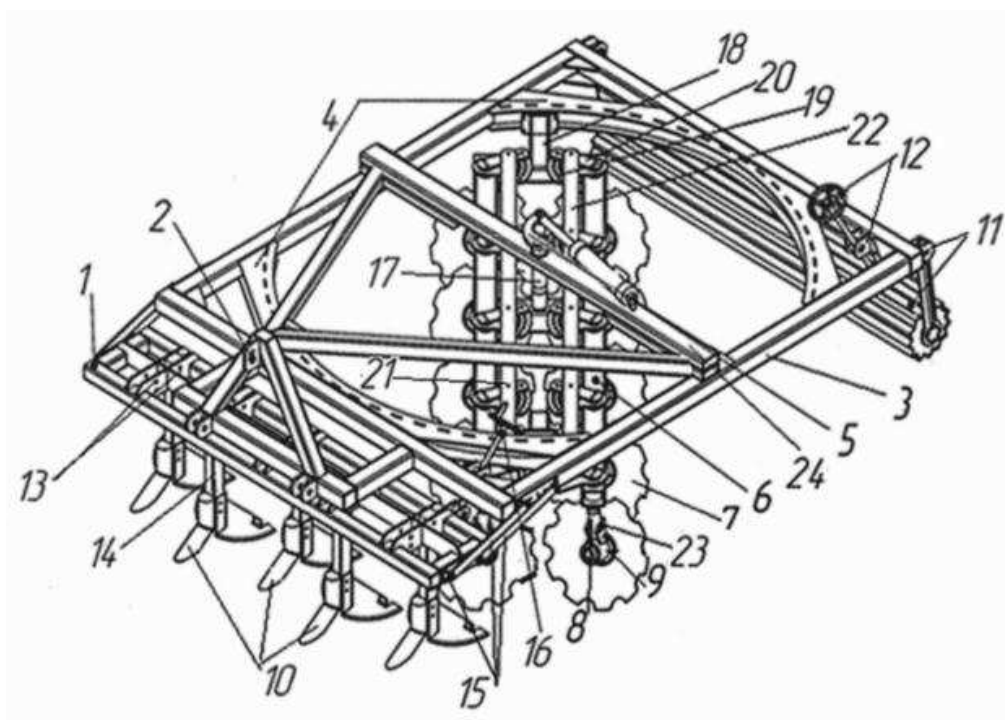


Рисунок 2 – Универсальный плуг с поворотной балкой (вид сверху)

Работа предложенного средства с поворотным брусом устройства осуществляется следующим образом. В поле при движении трактора (на схемах не показан) с навешенным при помощи навески 2 плугом, его чизельные рабочие органы, размещенные на передней балке 1 за счет установки стоек 14 в набранные из пластин с гнездами 13 в шахматном поряд-

ке долотами 10 осуществляют безотвальное рыхление на глубину от 20 см и более (30-40 см). Глубина рыхления чизельными рабочими органами задается при помощи механизма 16 подъема-опускания балки 1 имеющего прямоугольную форму вследствие параллелограммного механизма 15 способствующего плоскопараллельному его перемещению относительно неподвижной секции 3 рамы. Подвижная секция 6 рамы плуга благодаря механизму поворота 5 оснащенного гидроприводом имеет возможность посредством шкворня 17 поворачиваться при поднятом в транспортное положение с помощью навески 2 плуге. Благодаря этому обеспечивается с помощью корпусов представленных парными дисками 7 пахота, причем пахота гладкая. Глубина пахоты настраивается механизмом 12 подъема-опускания катка 11 в пределах 15-18 см. При оптимизации затрат для разных почв выставляют разные углы атаки дисков 7 одного или второго ряда поэтапным их поворотом рычагами 20 в стаканах с секторами-регуляторами 19. При этом тяги 22 совершают плоско параллельное перемещение передвигая штифтами 21 рычаги 20, чтобы их отверстия совмещались через 5° с отверстиями секторов-регуляторов. Затем следует фиксация болтом с гайкой, а для полученного положения диска 7 определяются энергетические показатели и т. д. Настройка наклона дисков 7 производится так: в нижнее отверстие стойки 8, которое совмещено с нижним отверстием кронштейнов приваренных к корпусу подшипникового узла 9 вставляется болт, являющийся осью вращения, и фиксируется через одно из двух верхних – с соответствующими верхними отверстиями кронштейнов.

Новые элементы – передняя балка выполнена в виде прямоугольной рамы, внутри которой смонтирована набранная из пластин конструкция гнезд для крепления и размещения в шахматном порядке стоек чизельных рабочих органов, связанной посредством параллелограммного механизма с неподвижной, выполненной так-же прямоугольной секцией рамы осна-

щенной в передней части на наружной поверхности боковых балок монтажными кронштейнами для крепления параллелограммного механизма, а на внутренней поверхности передней балки механизмом подъема-опускания бруса, подвижная секция также выполнена в виде прямоугольной рамы, оснащенной шкворнем на центральной поперечной балке, являющимся частью механизма поворота, приваренных на передней и задней балках кронштейнами блоков движения размещаемых в дугообразных смонтированных в передней и в задней части неподвижной секции рамы направляющих, дисками типа ромашка с подшипниками закрепленными внутри вогнутой стороны, стойки которых шарнирно смонтированы в стаканах с секторами-регуляторами зафиксированных в боковых балках и оснащены рычагами связанными с тягами изменения угла атаки дисков, соответственно, для правого и левого ряда, в диапазоне $15...75^\circ$ по отношению к продольной оси, притом каждый диск имеет возможность изменения угла наклона по отношению к поверхности поля, задняя балка неподвижной рамы по бокам с внешней стороны оснащена кронштейнами крепления катка, а с внутренней поверхности задней балки – механизмом подъема-опускания катка, причем механизм поворота смонтирован на средней балке рамы неподвижной секции и оснащен гидроприводом.

Для более наглядного представления о рассматриваемом почвообрабатывающем универсальном агрегате для зерновых культур в составе сборочных единиц и детализовок было выполнено создание его 3-d моделей.

Изображение (моделирование в формате 3-d) разных ракурсов в трехмерном пространстве необходимо для разработки проектной документации. Преимущество данного метода в том, что в распоряжении конструктора есть объемная модель.

Согласно объемной модели картинка полностью меняется – объект разворачивается под другим углом, так что можно увидеть его расположение и местонахождение других объектов относительно главной фигуры.

Сложные геометрические построения в 3-d – формате вполне понятны и легко читаемы.

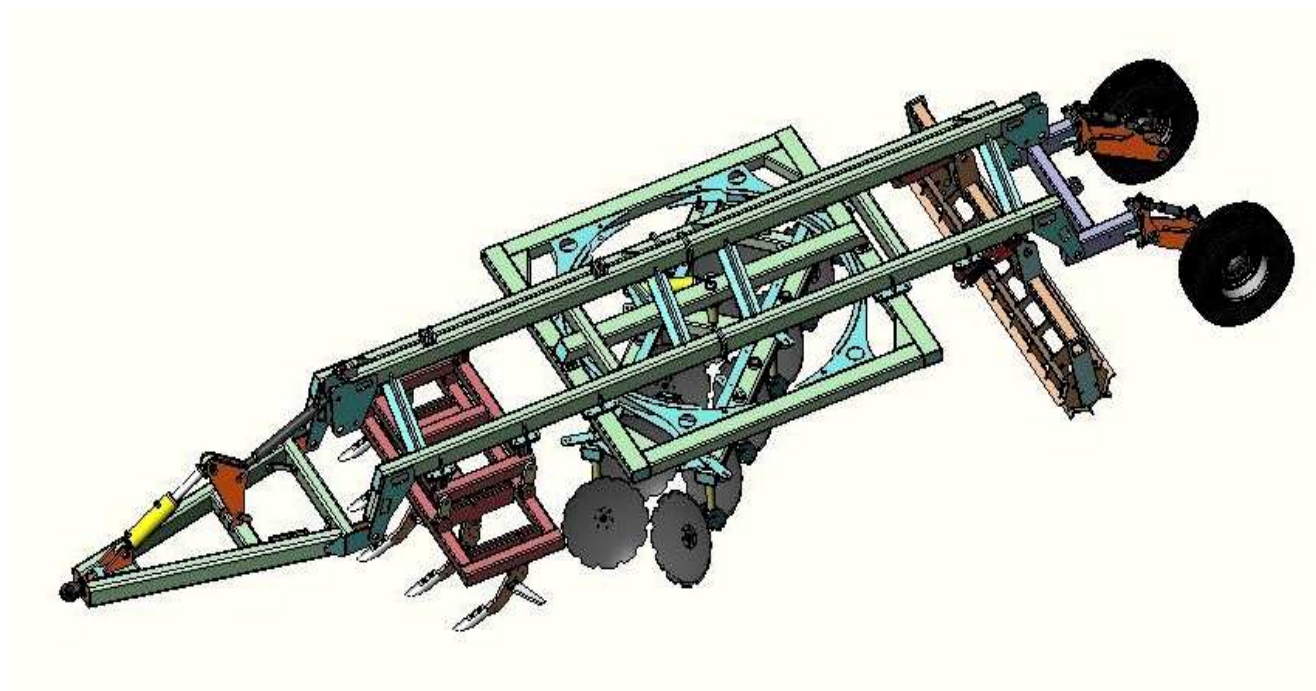
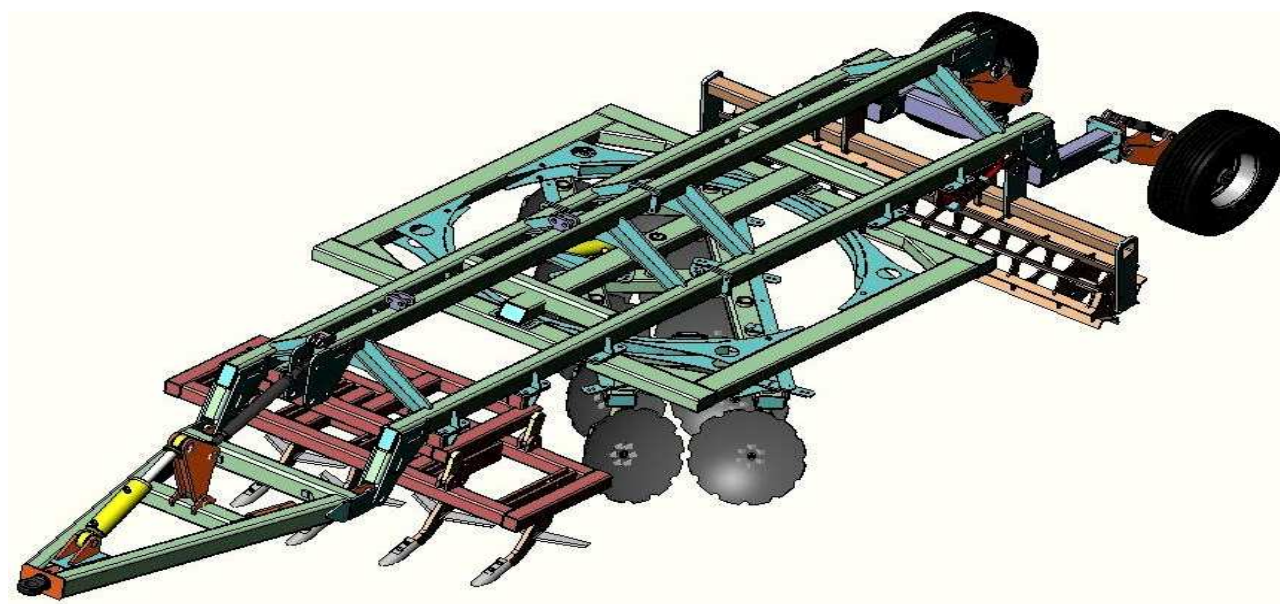


Рисунок 3 – Агрегат почвообрабатывающий универсальный АПУ-1 в сборе – отладка (режим вспашки)

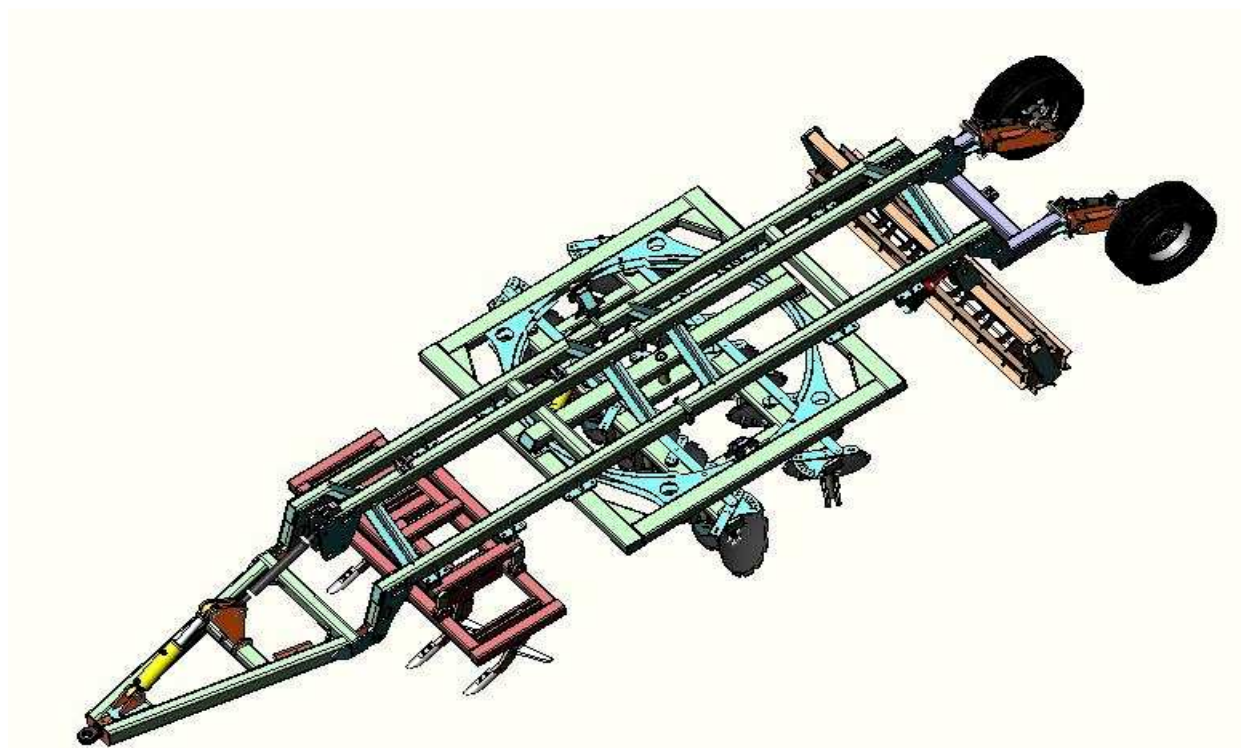
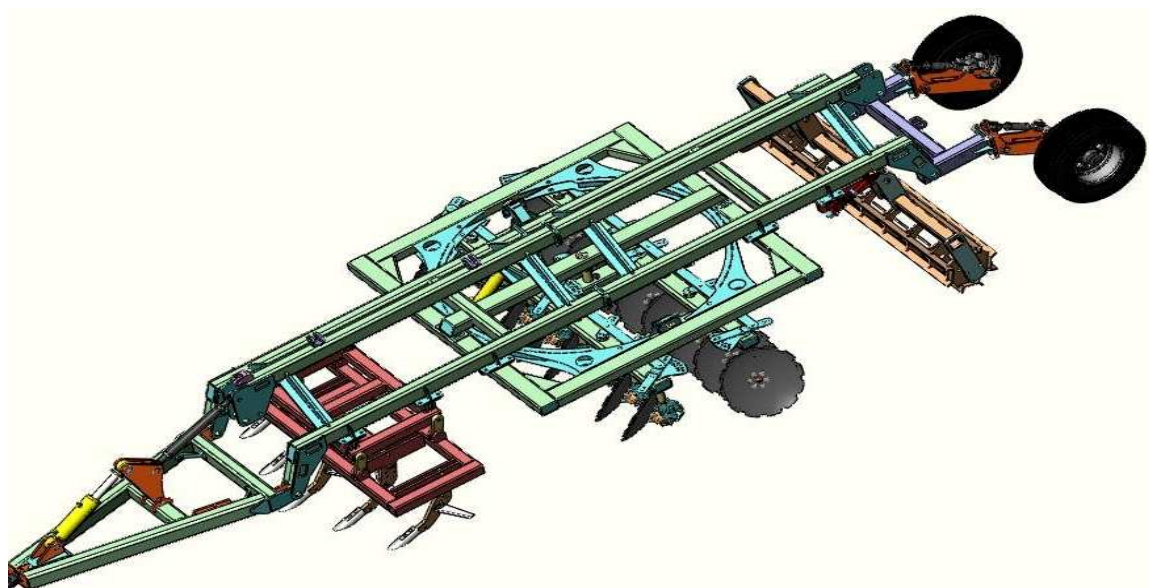


Рисунок 4 – Агрегат почвообрабатывающий универсальный АПУ-1 в сборе – отладка (режим дискатора)

Область применения АПУ-1 разнообразна.

1) Агрегат почвообрабатывающий универсальный АПУ-1 предназначен для выполнения комплекса работ по подготовке почвы путём вспашки дисковыми плугами с одновременным чизелеванием и (или) об-

работки её методом дискования. Предусмотрена возможность одновременного прикатывания.

2) Оборудование предусматривает при дальнейшем его совершенствовании охват всего спектра работ по обработке почвы как в предпосевной, так и в послеуборочный периоды.

3) Следует иметь в виду, что обработка производится с орудиями имеющими ширину захвата в пределах 2,2...4,6 м.

Для справки: конструкция агрегата АПУ-1 предусматривает возможность её транспортировки по дорогам общего пользования без согласования с соответствующими надзорными органами.

Далее рассмотрим блоки для самостоятельного использования как почвообрабатывающие орудия и варианты их комплектования в почвообрабатывающие агрегаты.

Блок чизельного рыхления

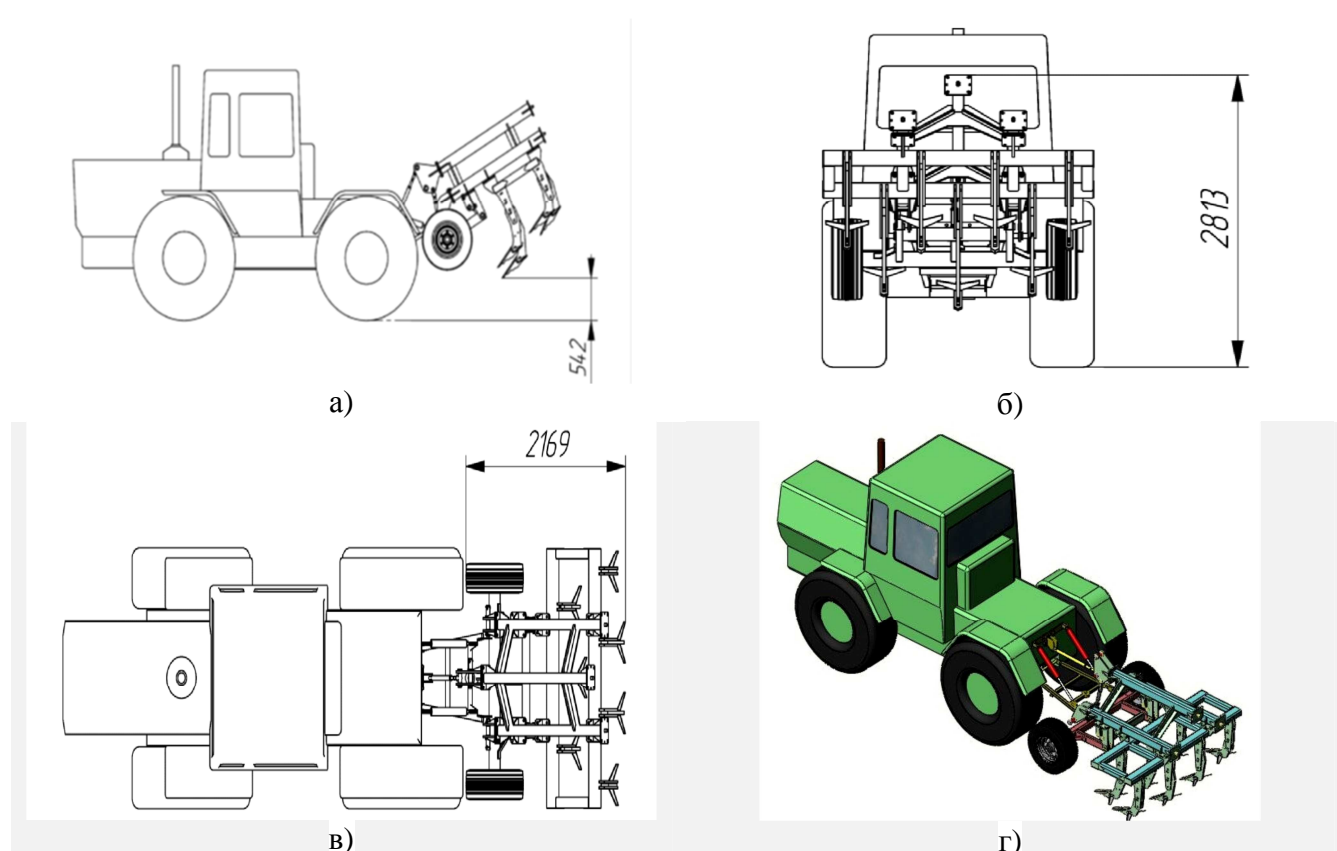


Рисунок 5 – Блок чизельного рыхления агрегата АПУ-1:
а) вид сбоку, б) вид сзади, в) вид сверху, г) 3-d модель

Блок вспашки

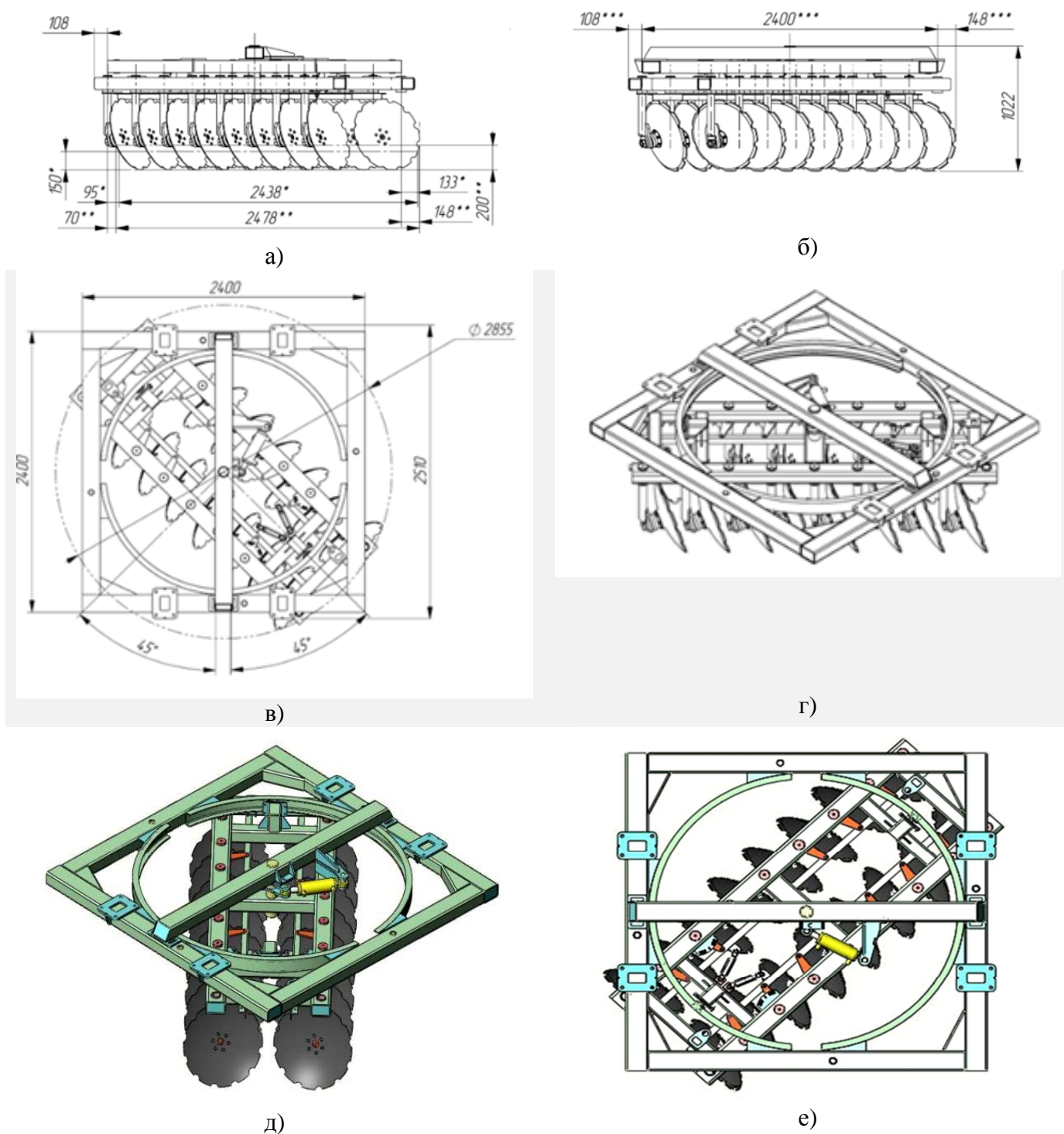
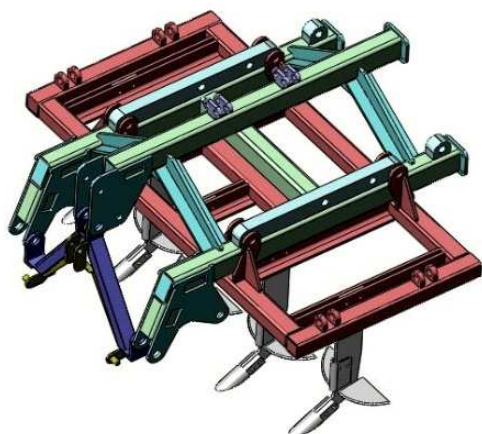


Рисунок 6 – Блок вспашки агрегата АПУ-1:
а) вид сбоку, б) вид сзади, в) вид сверху, г) 3-d модель

В зависимости от выполняемой операции и используемого блока или агрегата в целом возможны различные варианты соединения агрегата с энергосредством.

Использование агрегата АПУ-1 в навесном положении.

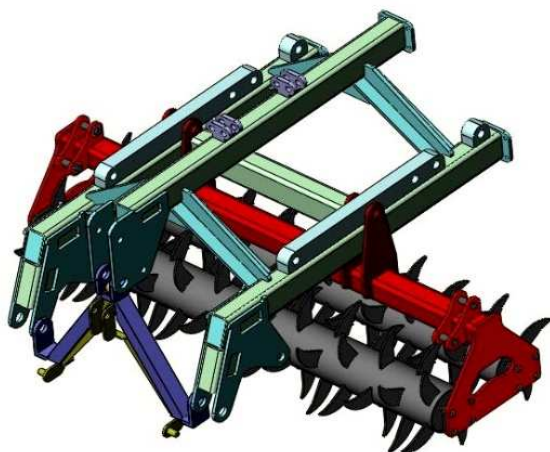
Навесной вариант № 1 – рама состоит из одного модуля, навешиваемого на сцепку СА-1.



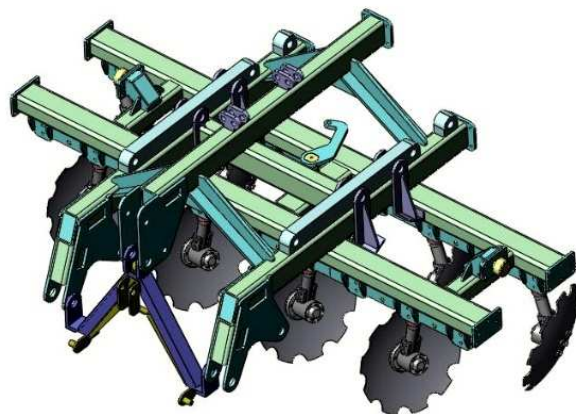
а)



б)



в)

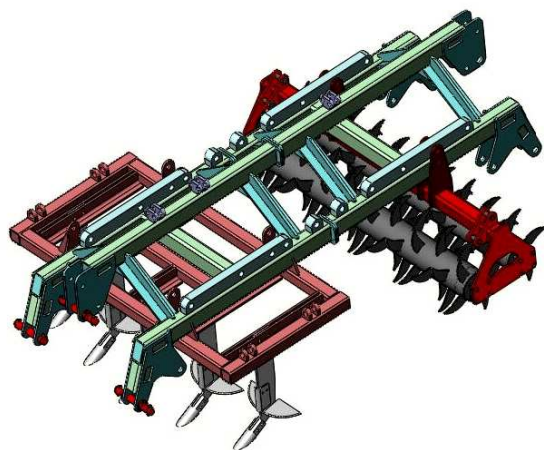


г)

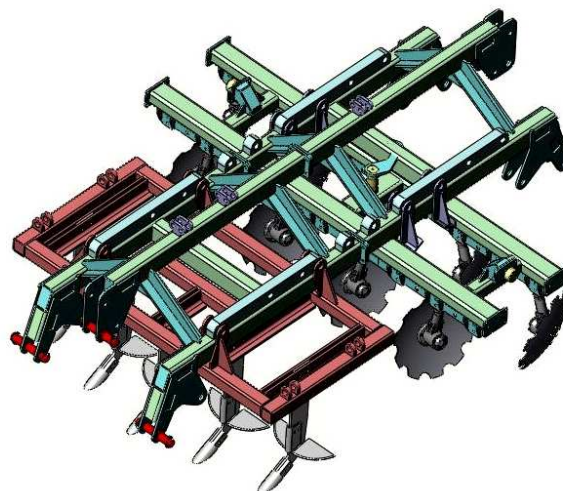
Рисунок 7 – Агрегат АПУ-1 – навесной вариант № 1:

а) чизельный блок, б) широкозахватный чизельный блок, в) каток, г) дисковая борона

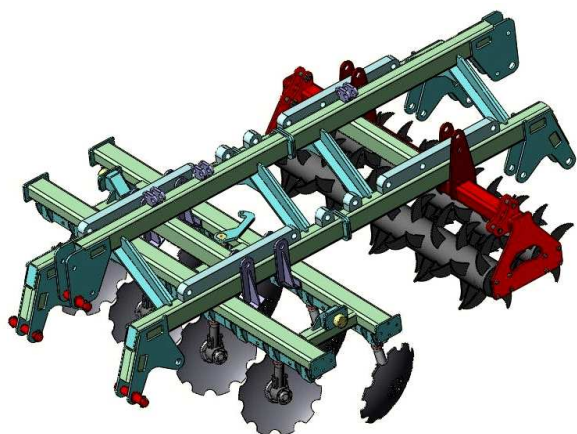
Навесной вариант № 2 – рама состоит из двух модулей, навешиваемых на трактор по трёхточечной схеме.



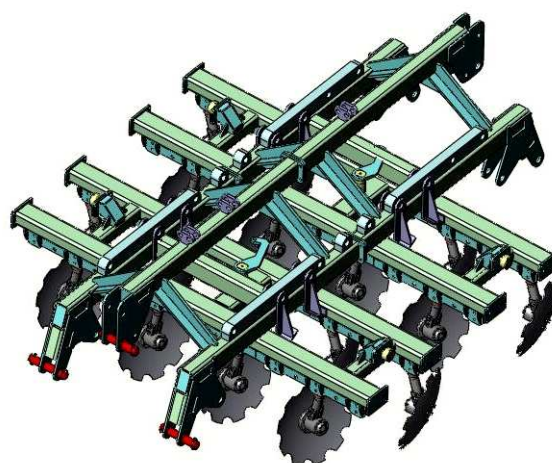
а)



б)



в)

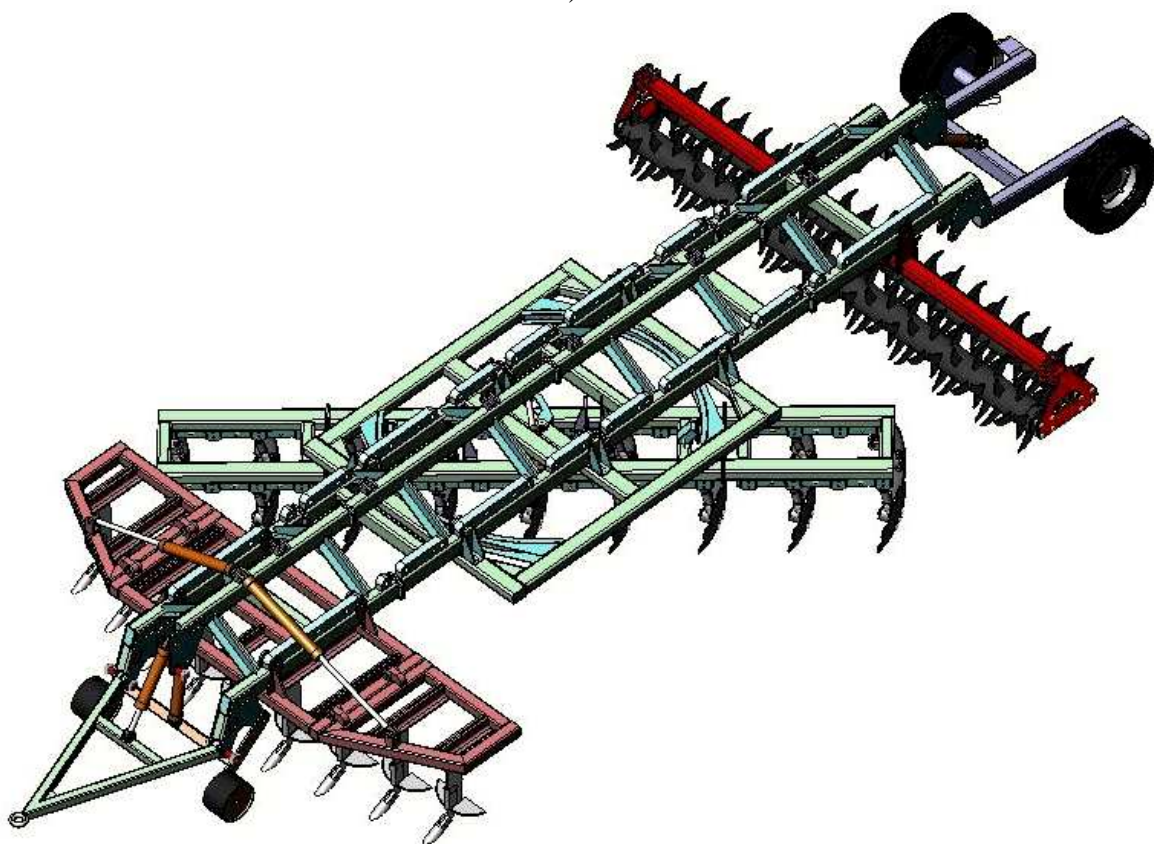
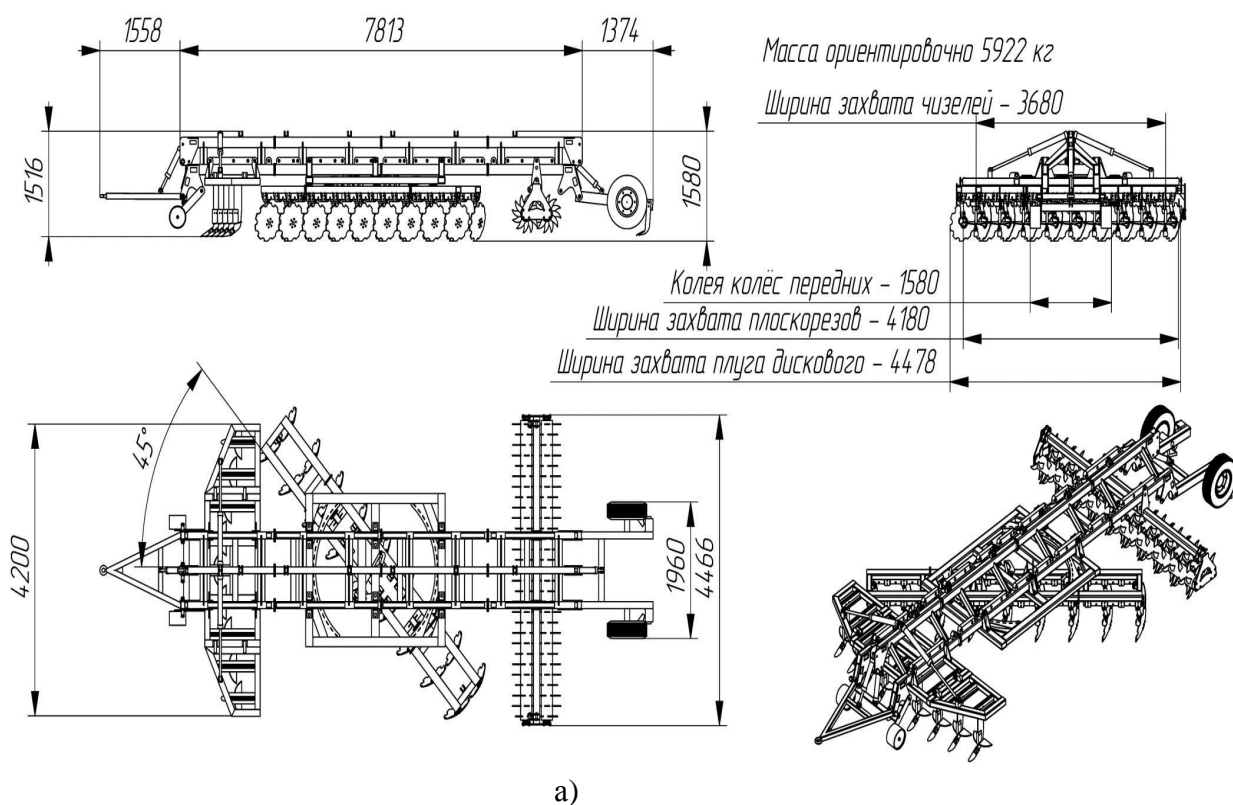


г)

Рисунок 8 – Агрегат АПУ-1 – навесной вариант № 2:

а) чизельный блок + борона, б) чизельный блок + дисковая борона, в) дисковая борона + каток, г) 2 блока дисковых борон

Прицепной вариант агрегата АПУ-1 – рама состоит из четырёх модулей, соединенных с трактором через жёсткую сцепку. Вариант № 3 – с широкозахватным чизельным блоком и дисковым поворотным плугом.



б)

Рисунок 9 – Прицепной вариант № 3 агрегата АПУ-1 с широкозахватным чизельным блоком и дисковым поворотным плугом:
а) комплексный чертеж, б) 3-d изображение

Один из вариантов транспортировки агрегата АПУ-1 по дорогам общего пользования представлен на рисунке 10. Конструкцией предусмотрено, что в транспортном положении поперечный габарит агрегата с учётом несъёмных выступающих частей не должен превышать 2300 мм.

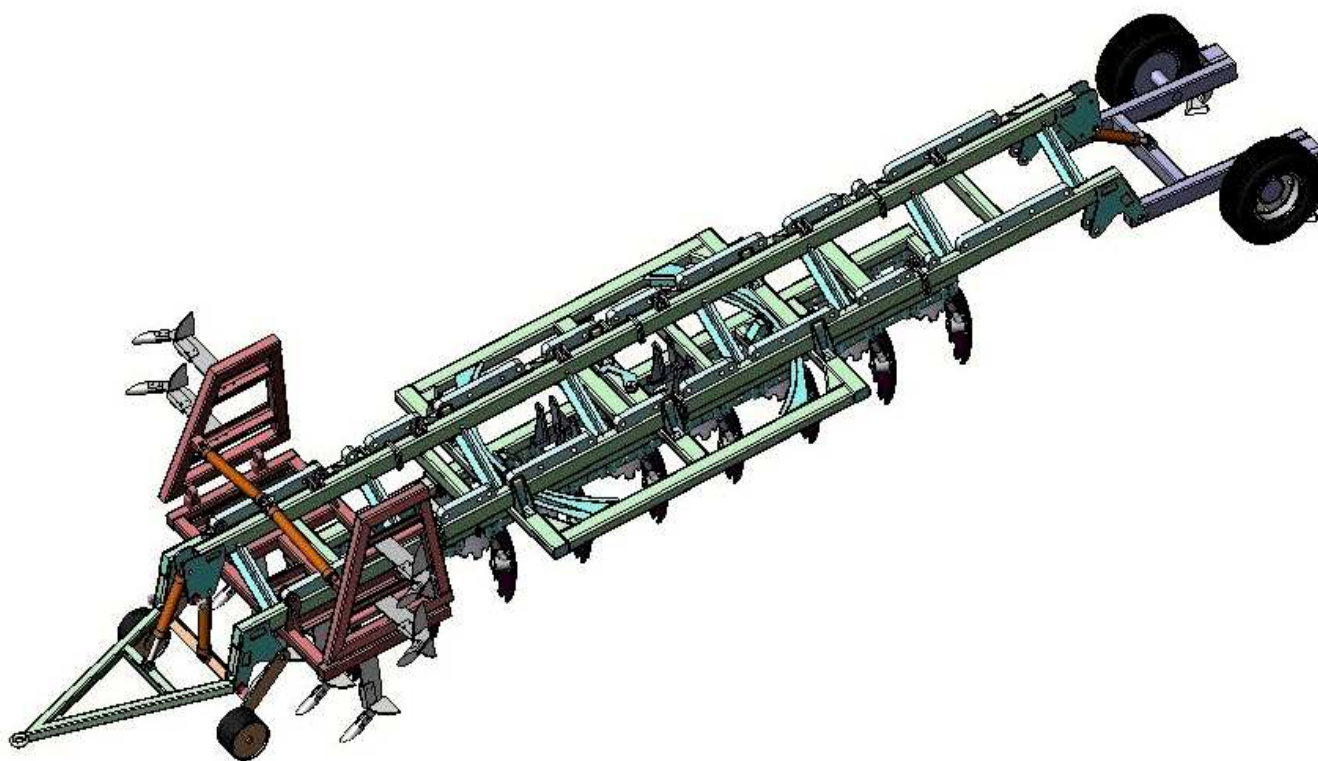


Рисунок 10 –Агрегата АПУ-1 в транспортном положении

Ориентировочные параметры агрегата АПУ-1 в различных модификациях сведены в таблицу 1.

В таблице представлены только основные параметры агрегата АПУ-1 в четырёх его модификациях – такие, как ширина захвата навешиваемых блоков орудий, продольный габарит агрегата по раме и с учётом прицепного устройства в сочетании с задними опорно-транспортными колёсами. Указаны также параметры массы агрегата при навешивании (монтаже) блоков обрабатывающих орудий в различных их сочетаниях.

Таблица 1 – Ориентировочные параметры агрегата АПУ-1 в различных модификациях

Параметры	Вариант № 1		Вариант № 2		Вариант № 3		Вариант № 4	
Тип рамы	Рама 1-модульная		Рама 2-х модульная		Рама 3-х модульная		Рама 4-х модульная	
Соединение с трактором	Навеска СА-1 (треугольник)		Навеска трёхточечная		Прицепной		Прицепной	
	Захват узкий, мм	Захват широкий, мм	Захват узкий, мм	Захват широкий, мм	Захват узкий, мм	Захват широкий, мм	Захват узкий, мм	Захват широкий, мм
Навешиваемое оборудование	Блок рыхления - 2340	Блок рыхления - 4180	Блок рыхления - 2340	Блок рыхления - 4180	Блок рыхления - 2340	Блок рыхления - 4180	-	Блок рыхления - 4180
	-	-	-	-	Плуг дисковый - 2522	-	-	Плуг дисковый - 4478
	Дискатор 2-х рядный 2885	Дискатор 2-х рядный 5486	Дискатор 2-х рядный 2885	Дискатор 2-х рядный 5486	Дискатор 2-х рядный 2885	Дискатор 2-х рядный 5486	-	-
	-	-	Дискатор 4-х рядный 2885	Дискатор 4-х рядный 5486	Дискатор 4-х рядный 2885	Дискатор 4-х рядный 5486	-	-
	Каток зубовой - 2110	Каток зубовой - 4210	Каток зубовой - 2110	Каток зубовой - 4210	Каток зубовой - 2110	Каток зубовой - 4210	-	Каток зубовой - 4210
	Каток шевронный - 2352	Каток шевронный - 4200	Каток шевронный - 2352	Каток шевронный - 4200	Каток шевронный - 2352	Каток шевронный - 4200	-	Каток шевронный - 4200
Длина рамы чистая	1952 мм		3673 мм		5743 мм		7813 мм	
Длина рамы с навесами	-		-		8575 мм		10745 мм	
Масса ориентировочная	966...1143 кг	1331...1694 кг	1709...2193 кг	2300...3407 кг	3522...4468 кг	4720...6330 кг	-	5575...5922 кг

Следует иметь в виду, что в статье рассмотрены лишь несколько блоков обрабатывающих орудий – блок чизелей с плоскорезными лапами, блок дискаторный, блок поворотного дискового плуга и блоки зубового и шевронного катков. В реальных же условиях по желанию заказчика на раму агрегата можно навешивать любые обрабатывающие орудия (культиваторные и иные рыхлительные лапы и приспособления, плуги различного назначения и т.п.), конструкция которых должна быть адаптирована к монтажу на описанной раме. Помимо этого, есть лишь одно ограничение – ширина захвата блоков орудий не должна превышать 4,5...5 м.

Констатация существующего положения.

Переход российской экономики к рыночному укладу привело к необходимости интенсификации всех сфер деятельности общества, что в свою очередь, в частности в агропромышленном комплексе, привело к осознанию острой потребности в более тонкой «настройке» агротехнических и организационных подходов к повышению урожайности сельскохозяйственных культур – это и учёт постоянно меняющихся погодных условий, и выведение новых сортов, а также активизация перехода к так называемому органическому земледелию, что безусловно требует расширения возможностей соответствующих сельскохозяйственных машин и орудий.

К сожалению следует констатировать, что в настоящее время, если рассматривать сельскохозяйственную науку применительно к КубГАУ, та её область, которая имеет отношение к разработке новых машин и орудий, лишена какой бы то ни было производственной базы, а имеющиеся в крае промышленные предприятия, производящие сельскохозяйственную технику, действуют, как правило, самостоятельно, ориентируясь либо на соответствующие их технологическим возможностям зарубежные образцы, либо на интуицию своих технических кадров. Помимо этого, следует отметить, что немаловажно – такое положение дел никоим образом не способ-

ствует качественной подготовке в стенах университета молодых специалистов.

Результатом такого своеобразного подхода к организации выпуска сельскохозяйственных машин и орудий является не только углубление вышеперечисленных проблем, но и вымывание целого класса оборудования, предназначенного для малоземельных крестьян, которые вынуждены в силу своего неустойчивого финансового положения довольствоваться техникой, предназначенной для крупных землевладельцев, что никак не стимулирует их процветание, а соответственно, в силу их многочисленности, приводит к существенным потерям в краевой экономике.

В свою очередь, практически отсутствуют, либо недостаточно развиты финансовые и иные механизмы, способствующие заинтересованности агробизнеса в освоении этой «малопродуктивной» рыночной ниши.

Выводы

1. Проведены поисковые и патентные исследования, на основании которого разработано эколого-мелиоративное универсальное средство для гладкой пахоты.

2. Осуществлена работа по созданию 3-d моделей агрегата почвообрабатывающего универсального для зерновых культур в составе сборочных единиц и детализировок.

3. Разработан перечень видов обработки почвы, предусмотренной конструкцией агрегата почвообрабатывающего универсального АПУ-1: Чизелевание, Культивация, Вспашка, Дискование, Чизелевание - Прикатка, Культивация - Прикатка, Чизелевание - Дискование, Дискование - Прикатка, Чизелевание - Вспашка, Вспашка - Прикатка, Чизелевание – Вспашка - Прикатка.

4. Предлагаемая полезная модель обеспечит повышение прочностных параметров рамы, возможность выбора оптимальных углов атаки и наклона дисков, снижение затрат энергии, упрощение переоборудования.

Предложения

1. Рассмотрение возможности прикрепления к КубГАУ в качестве производственной базы одного из промышленных предприятий края, специализирующегося на выпуске сельскохозяйственных машин и оборудования.

2. Создание под эгидой Краснодарского отделения АККОР технического совета с участием представителя творческого коллектива, разработавшего АПУ-1 (Романов В.В.) по вопросам изучения потребностей, разработки и выпуска на предприятиях края универсальных машин и оборудования, адаптированных как по своим возможностям, так и, что особенно важно, по экономическим параметрам к работе в малоземельных крестьянских хозяйствах.

3. Найти подходы к стабильному финансированию на базовом предприятии опытных образцов перспективной сельскохозяйственной техники через создание соответствующего восполняемого фонда финансирования НИОКР.

4. Найти способы оперативного перевода в серийное производство зарекомендовавших себя с наилучшей стороны разработанных и прошедших испытания в полевых условиях образцов.

5. Выработать эффективный механизм кредитования (лизингования) крестьянских хозяйств в плане приобретения ими серийных перспективных образцов разработанного оборудования и восполнения через доходы от реализации вышеупомянутого фонда.

Примечание: В целях повышения заинтересованности в выпуске разработок КубГАУ для комплектации, например, агрегата АПУ-1 навесным

почвообрабатывающим оборудование предполагается производить её из набора выпускаемого предприятиями края оборудования, адаптированного к использованию в сочетании с рамой агрегата (плуги, бороны, культиваторные и чизельные лапы и т.д.)

Литература

1. Оськин С.В., Тарасенко Б.Ф. Имитационное моделирование при формировании эффективных комплексов почвообрабатывающих агрегатов – еще один шаг к точному земледелию: монография/ С. В. Оськин, Б. Ф. Тарасенко. - Краснодар: КубГАУ, 2014.- 287 с.
2. Оськин, С.В. Надежность технических систем и экологический, экономический ущерб в сельском хозяйстве. / С. В. Оськин, Б. Ф. Тарасенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета 2014. – №85(01). – 18 с.
3. Оськин С.В., Тарасенко Б.Ф. Эффективные комплексы почвообрабатывающих агрегатов: монография/ С. В. Оськин, Б. Ф. Тарасенко. - Краснодар: КубГАУ, 2016.– 381 с
4. Сельскохозяйственные машины: учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений. / В. М. Халанский, И. В. Горбачёв. – М.: Колос, 2004. – 624 с.
5. Тарасенко, Б. Ф. Конструктивно-технологические решения энергосберегающего комплекса машин для предупреждения деградации почв в Краснодарском крае: монография / Б. Ф. Тарасенко; КубГАУ – Краснодар, 2012. – 280 с
6. Тарасенко Б. Ф. Универсальное средство для обработки почвы / Б.Ф. Тарасенко, С.В. Оськин, Н.Ф. Яковлев // Патент РФ №2597200, А01В13/14, А01В49/02, 2016
7. Тарасенко Б. Ф. Устройство для безотвальной обработки почвы / Б.Ф. Тарасенко, В.В. Цыбулевский, С.А. Моргунов // Патент РФ №2478276, А01D34/53, 2013
8. Тарасенко Б.Ф. Формирование ресурсосберегающих комплексов агрегатов для обработки почвы на основе имитационного моделирования в условиях степной зоны северного Кавказа: дис. ... д-ра т.-х. наук / Б.Ф. Тарасенко. – Краснодар, 2015. – 370 с
9. Рис: Новые сорта и энергосберегающие технологии его возделывания в Краснодарском крае (научно-методическая разработка). / Г.Л. Зеленский, М.И. Чеботарёв, Е.И. Трубилин и др. Краснодар: КубГАУ. 1997. 96с
10. Тарасенко, Б. Ф. Комплексный подход к технологии производства зерновых колосовых культур / Б. Ф. Тарасенко, С. В. Оськин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета 2013. – №87(03). – С. 123-137
11. Патент РФ №2316921, МПК А01В49/02. Рыхлитель чизельный / Б.Ф. Тарасенко, А.Н. Медовник, В.Д. Карпенко и др.; опубл. 20.02.2008, БИ №5
12. Патент РФ №2297127, МПК А01В49/06, А01С7/00. Посевной агрегат / Б.Ф. Тарасенко, В.С. Курасов, Е.И. Трубилин и др.; опубл. 20.04.2007, БИ №11
13. Патент РФ №2214076, МПК А01В13/08. Устройство для безотвальной вспашки / Б.Ф. Тарасенко, М.И. Чеботарёв, И.А. Ключников и др.; опубл. 20.10.2003, БИ №29
14. Патент РФ №2267893, МПК А01В79/02, А01В49/06. Способ безотвальной обработки почвы и устройство для его осуществления / Б.Ф. Тарасенко, В.М. Прощак, Ю.М. Щуров и др.; опубл. 20.01.2006, БИ №2

15. Патент РФ №2189127, МПК А01В49/02, А01В3/36. Плуг навесной / В.П. Зарянский, О.Б. Селивановский, Б.Ф. Тарасенко и др.; опубл.20.09.2002, БИ №26
16. Патент РФ №2298302, МПК А01В 35/28, А01В35/26. Устройство для обработки почвы / А.Н. Медовник, Б.Ф. Тарасенко, С.А. Твердохлебов; опубл. 10.05.2007, БИ №13
17. Патент РФ №2436270, А01В63/112, 5/13. Полевая установка для испытаний почвообрабатывающих рабочих органов. / Б.Ф. Тарасенко, Н.И. Богатырёв, А.Н. Медовник и др.; опубл. 20.12.2011, БИ №35
18. Оськин, С.В. Эффективные комплексы почвообрабатывающих агрегатов (монография для магистрантов и аспирантов высших учебных заведений по направлению «Агроинженерия») / С.В. Оськин, Б.Ф. Тарасенко // Краснодар, КубГАУ. - 2016. - 380 с
19. Патент РФ №2482663, МПК А01G 16/00 (2006.01). Способ мелиорации почвы рисовой оросительной системы к посеву риса / М.И. Чеботарев, И.А. Приходько; опубл. 27.05.2013 Бюл. № 15
20. Патент РФ №2618342, А01В 79/00. Многофункциональный плуг с поворотным брусом / Б.Ф. Тарасенко, С.В. Оськин, А.В. Зубко и др.: патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. опубл. 2017.- Бюл. № 13.
21. Патент РФ №184196. Плуг с поворотным брусом / Б.Ф. Тарасенко.: патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет, опубл. 2018.- Бюл. № 29.

References

1. Os'kin S.V., Tarasenko B.F. Imitacionnoe modelirovanie pri formirovanii effektivnyh kompleksov pochvoobrabatyvayushchih agregatov – eshche odin shag k tochnomu zemledeliyu: monografiya/ S. V. Os'kin, B. F. Tarasenko. - Krasnodar: KubGAU, 2014.- 287 s.
2. Os'kin, S.V. Nadezhnost' tekhnicheskikh sistem i ekologicheskij, ekonomicheskij ushcherby v sel'skom hozyajstve. / S. V. Os'kin, B. F. Tarasenko // Politematicheskij setevoj elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta 2014. – №85(01). – 18 s.
3. Os'kin S.V., Tarasenko B.F. Effektivnye komplekсы pochvoobrabatyvayushchih agregatov: monografiya/ S. V. Os'kin, B. F. Tarasenko. - Krasnodar: KubGAU, 2016.– 381 s
4. Sel'skohozyajstvennye mashiny: uchebniki i ucheb. posobiya dlya studentov vyssh. ucheb. zavedenij. / V. M. Halanskij, I. V. Gorbachyov. – M.: Kolos, 2004. – 624 s.
5. Tarasenko, B. F. Konstruktivno-tekhnologicheskie resheniya energosberegayushchego kompleksa mashin dlya preduprezhdeniya degradacii pochv v Krasnodarskom krae: monografiya / B. F. Tarasenko; KubGAU – Krasnodar, 2012. – 280 s
6. Tarasenko B. F. Universal'noe sredstvo dlya obrabotki pochvy / B.F. Tarasenko, S.V. Os'kin, N.F. YAkovlev // Patent RF №2597200, А01В13/14, А01В49/02, 2016
7. Tarasenko B. F. Ustrojstvo dlya bezotval'noj obrabotki pochvy / B.F. Tarasenko, V.V. Sybulevskij, S.A. Morgunov // Patent RF №2478276, А01D34/53, 2013
8. Tarasenko B.F. Formirovanie resursosberegayushchih kompleksov agregatov dlya obrabotki pochvy na osnove imitacionnogo modelirovaniya v usloviyah stepnoj zony severnogo Kavkaza: dis. ... d-ra t.-h. nauk / B.F. Tarasenko. – Krasnodar, 2015. – 370 s
9. Ris: Novye sorta i energosberegayushchie tekhnologii ego vozdeyvaniya v Krasnodarskom krae (nauchno-metodicheskaya razrabotka). / G.L. Zelenskij, M.I. Shebotaryov, E.I. Trubilin i dr. Krasnodar: KubGAU. 1997. 96s
10. Tarasenko, B. F. Kompleksnyj podhod k tekhnologii proizvodstva zernovyh kolosovyh kul'tur / B. F. Tarasenko, S. V. Os'kin // Politematicheskij setevoj elektronnyj

nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta 2013. – №87(03). – S. 123-137

11. Patent RF №2316921, MPK A01V49/02. Ryhlitel' chizel'nyj / B.F. Tarasenko, A.N. Medovnik, V.D. Karpenko i dr.; opubl. 20.02.2008, BI №5

12. Patent RF №2297127, MPK A01V49/06, A01S7/00. Posevnoj agregat / B.F. Tarasenko, V.S. Kurasov, E.I. Trubilin i dr.; opubl. 20.04.2007, BI №11

13. Patent RF №2214076, MPK A01V13/08. Ustrojstvo dlya bezotval'noj vspashki / B.F. Tarasenko, M.I. CHEbotaryov, I.A. Klyuchnikov i dr.; opubl. 20.10.2003, BI №29

14. Patent RF №2267893, MPK A01V79/02, A01V49/06. Sposob bezotval'noj obrabotki pochvy i ustrojstvo dlya ego osushchestvleniya / B.F. Tarasenko, V.M. Proshchak, YU.M. SHCHurov i dr.; opubl. 20.01.2006, BI №2

15. Patent RF №2189127, MPK A01V49/02, A01V3/36. Plug navesnoj / V.P. Zayarskij, O.B. Selivanovskij, B.F. Tarasenko i dr.; opubl.20.09.2002, BI №26

16. Patent RF №2298302, MPK A01V 35/28, A01V35/26. Ustrojstvo dlya obra-botki pochvy / A.N. Medovnik, B.F. Tarasenko, S.A. Tverdohlebov; opubl. 10.05.2007, BI №13

17. Patent RF №2436270, A01V63/112, 5/13. Polevaya ustanovka dlya ispytaniy pochvoobratyvayushchih rabochih organov. / B.F. Tarasenko, N.I. Bogatyryov, A.N. Medovnik i dr.; opubl. 20.12.2011, BI №35

18. Os'kin, S.V. Effektivnye komplekсы pochvoobratyvayushchih agregatov (monografiya dlya magistrantov i aspirantov vysshih uchebnyh zavedenij po napravleniyu «Agroinzheneriya») / S.V. Os'kin, B.F. Tarasenko // Krasnodar, KubGAU. - 2016. -380 s

19. Patent RF №2482663, MPK A01G 16/00 (2006.01). Sposob melioracii pochvy rissovoj orositel'noj sistemy k posevu risa / M.I. CHEbotarev, I.A. Prihod'ko; opubl. 27.05.2013 Byul. № 15

20. Patent RF №2618342, A01V 79/00. Mnogofunkcional'nyj plug s povorotnym brusom / B.F. Tarasenko, S.V. Os'kin, A.V. Zubko i dr.: patentoobladatel' Kubanskij gosudastvennyj agrarnyj universitet. opubl. 2017.- Byul. № 13.

21. Patent RF №184196. Plug s povorotnym brusom / B.F. Tarasenko.: patentoobladatel' Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, opubl. 2018.- Byul. № 29.