

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕСПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН



РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



НАМАНГАНСКИЙ
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
ИНСТИТУТ
РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН

МАТЕРИАЛЫ

МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«Инновации в сельскохозяйственном
машиностроении, энергосберегающие
технологии и повышение эффективности
использования ресурсов»,
посвященной памяти д.т.н., профессора, заслуженного
деятеля науки и техники РСФСР,
академика РАТ
Николая Николаевича Колчина
Часть I

24 мая 2022 года
г. Рязань

УДК : 631.1:631.17 (06)

ББК : 40.71

И - 665

Инновации в сельскохозяйственном машиностроении, энергосберегающие технологии и повышение эффективности использования ресурсов: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, академика РАТ Николая Николаевича Колчина 24 мая 2022 года. Часть I. Рецензируемое научное издание. – Рязань : РГАТУ, 2022. – 477 с.

Редакционная коллегия:

Ответственные редакторы:

Шемякин А.В. – ректор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (Рязанский ГАТУ)

Эргашев Ш.Т. – ректор Наманганского инженерно-строительного института (НамИСИ)

Научные редакторы:

Лазуткина Л.Н. – д.п.н., доцент, проректор по научной работе, Рязанский ГАТУ;

Борычев С.Н., д.т.н., профессор, первый проректор, заведующий кафедрой строительства инженерных сооружений и механики, Рязанский ГАТУ;

Дадамирзаев М.Г. – д.ф.-м.н., доцент, проректор по научной работе, НамИСИ ;

Байбобоев Н.Г. – д.т.н., профессор, НамИСИ, начальник отдела совместной образовательной программы ;

Успенский И.А. – д.т.н., профессор заведующий кафедры технической эксплуатации транспорта, Рязанский ГАТУ;

Члены оргкомитета:

Рембалович Г.К. – д.т.н., доцент, декан автодорожного факультета, заведующий кафедрой технологии металлов и ремонта машин, Рязанский ГАТУ;

Бачурин А.Н. – к.т.н., доцент, декан инженерного факультета, заведующий кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка Рязанский ГАТУ

Гаджиев П.И. – д.т.н., профессор, декан энергетического факультета РГАЗУ;

Рогачев А.Ф. – д.т.н., профессор кафедры математическое моделирование и информатика Волгоградский ГАУ;

Ризаев А.А. – д.т.н., профессор, гл.н.с. института механики АН РУз;

Рустамов Р.М. – д.т.н., доцент, декан машиностроительного факультета, НамИСИ;

Махмудов Б.Ж. – д.т.н., доцент, декан транспортного факультета, НамИСИ;

Каххаров А.К. – к.п.н., доцент, декан информатизации промышленности, НамИСИ;

Мансуров М.Т. – д.т.н., доцент, заведующий кафедрой технологические машины и оборудования, НамИСИ;

Юхин И.А. – д.т.н., доцент, заведующий кафедрой автотракторной техники и теплоэнергетики, Рязанский ГАТУ;

Турдалиев В.М. – д.т.н., профессор кафедры общетехнических дисциплин НамИСИ;

Мухамедов Ж.М. – к.т.н., профессор кафедры общетехнических дисциплин НамИСИ;

Пикушина М.Ю. – к.э.н., начальник информационно-аналитического отдела Рязанский ГАТУ;

Колотов А.С. – к.т.н., доцент кафедры технической эксплуатации транспорта Рязанский ГАТУ

В сборник вошли материалы международной научно-практической конференции «Инновации в сельскохозяйственном машиностроении, энергосберегающие технологии и повышение эффективности использования ресурсов», представленные в секциях: «Перспективные энерго-ресурсосберегающие технологии возделывания и уборки сельскохозяйственных культур»; «Инновационные технологии разработки, обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и транспортной техники»

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

ОГЛАВЛЕНИЕ

Секция: Перспективные энерго-ресурсосберегающие технологии возделывания и уборки сельскохозяйственных культур	8
<i>Бачурин А.Н., Корнюшин В.М., Виноградов А.Ю.</i> Анализ существующих конструкций систем автопроветривания теплиц для дачных участков	8
<i>Асалханов П.Г., Бендик Н.В., Федурин Н.И.</i> Перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства в иркутской области	13
<i>Варенцов В.В., Орехова В.И.</i> Использование сельскохозяйственных отходов в качестве источника биотоплива.....	19
<i>Вельм М.В., Филимончук Р.О.</i> Принятие управленческих решений по эффективному управлению оборотными средствами ООО «Хадайский».....	23
<i>Власов Г.С., Назарова А.А., Борычев С.Н., Шемякин А.В.</i> Предпосадочная подготовка семенного картофеля	27
<i>Зеленская Г.М., Зеленский Н.А., Юрченко К.В.</i> Продуктивность гибрида кукурузы в зависимости от применяемых биопрепаратов.....	31
<i>Кузьменко А.С., Тесля Е.А., Якушкин И.В.</i> Идентификационная ветеринарно-санитарная экспертиза молока.....	37
<i>Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Viktor Vixmann</i> Логистика инновационных удобрений ПАО «КуйбышевАзот» для инновационных технологий и применения инновационной техники самарской области	42
<i>Масюк В.В., Лыско А.М., Ванжа М.В.</i> Ресурсосберегающие технологии внутрпочвенного типа орошения	48
<i>Неменуца Л.А.</i> Эффективные гидропонные системы для выращивания сельскохозяйственных культур.....	52
<i>Панков В.В.</i> Основные устойчивые модели НАССР в промышленной сфере для систем управления качеством	56
<i>Родин И.К.</i> Тенденции повышения почвенного плодородия за счет внесения минеральных и органических удобрений под с.х. культуры в рф в 1990-2020 гг.60	
<i>Тимохин А.А., Костенко М.Ю.</i> Перспективы применения водородного топлива в сельском хозяйстве.....	64
<i>Чернышев А.Д., Костенко М.Ю., Мурог И.А., Безносок Р.В., Исаев Р.Р.</i> Углекислый газ как способ дезинфекции сельскохозяйственных продуктов	68
<i>Абдувахобов Д.А., Хайдаров К.С., Имомов М.Х.</i> Один из методов преобразования пассивных рабочих органов зубовой борона на активные рабочие органы	71
<i>Абдувахобов Д.А., Мадрахимова М., Имомов М., Махмудов Ф.</i> Размещение зубьев новой зубовой борона и определение ширины их междуследия	76
<i>Абдувахобов Д.А., Хайдаров К.С., Гофуржанов И., Умаров С.</i> Цифровая технология определения показателей устойчивости глубины обработки почвы	80
<i>Абдуқодиров Н.Ш.</i> Способы сушки зерна и семян	84
<i>Абдуназаров Э.Э.</i> Энергосберегающие конструкции пригибающего устройства машины для укрывания кустов граната.....	89
<i>Безносок Р.В., Ляшин М.М., Исмаев Р.К., Боронин М.А.</i> Разгрузочное устройство бункера картофелеуборочного комбайна	93

6. Энергоресурсосберегающий комбинированный агрегат для обработки почвы/ А.Р. Нормирзаев и др. // Вестник Рязанского Государственного Агротехнологического Университета им. П.А. Костычева. – 2013. – №. 3. – С. 45-48.

7. Бойбобоев, Н.Г. Технологические свойства почвы, влияющие на качество работы сельскохозяйственных машин/ Н.Г. Бойбобоев, Й.М. Асатиллаев, А.К. Хайдаров // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса. – 2019. – С. 49-54.

8. Справочник по курсу детали машин и основы конструирования : Допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов в качестве учебного пособия к выполнению дипломного и курсового проектов для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Наземные транспортно-технологические средства» и направления подготовки бакалавров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»/ С.Н. Борычев, Т.В. Горина, Р.А. Чесноков, Е.В. Лунин. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – 213 с.

УДК 631.312

*Нуриддинов А.Д., к.т.н., доцент
Нормирзаев А.Р., к.т.н., доцент
Тухтабаев М.А., PhD, доцент. НИСИ,
г. Наманган, Узбекистан*

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К ПЛУГУ

В настоящее время значительные площади освоенных сельхозугодий республики засеваются озимыми зерновыми (около 1 млн.га), после уборки которых на освободившихся площадях в летнее–осенний период климатические условия позволяют выращивать в качестве промежуточных (повторных) высокие урожаи большинства зернобобовых, овощных и кормовых культур. При этом важную роль играет фактор времени – своевременно и качественно подготовив почву, можно провести сев в оптимальные агросроки и полнее использовать тепло и влагу для получения высоких урожаев промежуточных (повторных) культур [1,2,3]. Поэтому, выбор рациональной технологии допосевной обработки почвы и технологических средств для её осуществления в сжатые сроки является важной задачей, решение которой приведет к повышению рентабельности растениеводческих хозяйств [4,5,6].

После уборки озимых зерновых на полях остается значительное количество растительной массы, которую необходимо запахать с целью увеличения продуктивности почвы и исключения отрицательного воздействия растительных остатков на качественные показатели работы агрегатов для поверхностной (предпосевной) обработки почвы и посева сельхозкультур [7,8].

Цель – создание приспособления к плугу с обоснованным набором, конструктивными и режимными параметрами работы рабочих органов, обеспечивающими качественную поверхностную (предпосевную) обработку почвы одновременно со вспашкой при минимальных энергозатратах [1,9,10].

С целью проверки результатов теоретических исследований и определения рациональных параметров приспособления и режимов его работы в программу экспериментальных исследований входило:

- исследование влияния типа рабочих органов на качественные показатели работы приспособления;

- исследование влияния междуследия дисков дискового катка и поступательной скорости на качество крошения почвы и удельное тяговое сопротивление;

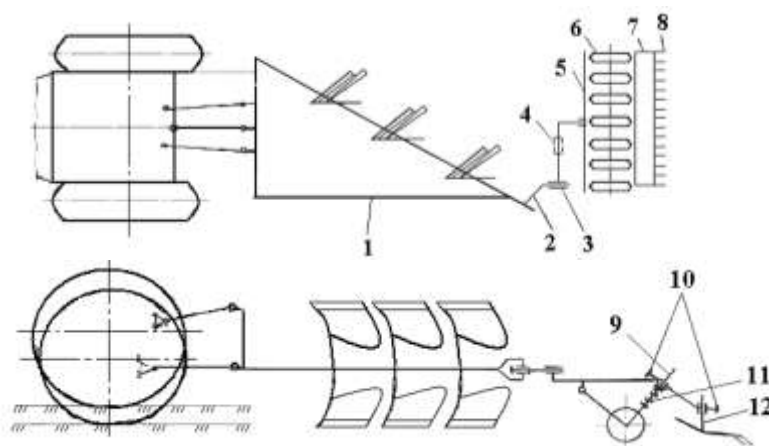
- исследование влияния междуследия мульчирующих пластин на качество крошения почвы и удельное тяговое сопротивление;

- проведение многофакторного эксперимента с использованием методики математического планирования и определение рациональных параметров и режимов работы приспособления при помощи полученных уравнений регрессии.

Методика и условия проведения исследований. Экспериментальные исследования проводились на полях экспериментального хозяйства УзМЭИ после уборки озимых зерновых и кукурузы на зерно согласно Тst 63.02:2001 «Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Программа и методы испытаний», Тst 63.04:2001 «Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы. Программа и методы испытаний» и методика проведения однофакторного и многофакторного экспериментов с применением разработанной полевой тензометрической установки, позволяющей определить тяговое сопротивление и качественные показатели работы дискового катка и выравнивающего рабочего органа с мульчирующими пластинами, как при совместной их работе, так и отдельно.

Установка позволяет в необходимых пределах изменять взаиморасположение дискового катка и выравнивателя, междуследие дисков катка и мульчирующих пластин выравнивателя, вертикальную нагрузку на каток и выравниватель. Вертикальная нагрузка менялась навеской дополнительных грузов.

Исследования проводились на фоне после уборки озимой пшеницы и кукурузы на силос с волнистым рельефом из-за наличия поливных борозд. Уклон в направлении полива составлял не более 0,05%. Почва участков, на которых проводились эксперименты, относится по механическому составу к среднесуглинистым сероземам.



a – вид в плане; *б* – вид сбоку

1-рама плуга; 2-кронштейн крепления установки к плугу; 3-качающаяся балка; 4-тензобалка; 5-балка крепления рабочих органов; 6-диски катка; 7-выравниватель; 8-мульчирующие пластины; 9-подпружиненная направляющая катка; 10-стопорные болты; 11-пружина сжатия; 12-стойка выравнивателя

Рисунок 1 – Схема полевой тензометрической установки

Учитывая, что после уборки озимой пшеницы влажность почвы низкая, а твердость в поливной борозде достигает 7 МПа и то, что по принятой в республике технологии обработку почвы под посев промежуточных культур проводят после полива, участки полей перед проведением экспериментов поливались. Эксперименты проводились при достижении оптимальной влажности почвы в слое 0...30 см, т.е. когда она находилась в пределах 16...18%. Фактическая влажность при взятии проб в этом горизонте в среднем находилась в пределах 16,5...18,7%. Средняя твердость и плотность почвы в горизонте 0...30 см имели следующие значения:

- на поверхности гребней 1,46 МПа и 1,423 г/см³;
- на дне борозд 1,82 МПа и 1,447 г/см³.

Условия, при которых проводились однофакторные экспериментальные исследования, характеризуются следующими средними значениями влажности, твердости и плотности почвы, представленными в таблице, а профиль поверхности поля поперек направлению движения почвообрабатывающего агрегата показаны на рис.2.

Таблица – 1 Характеристика почвенных условий при экспериментальных исследованиях

Слой почвы, см	Влажность, %	Твердость, МПа			Плотность, г/см ³		
		пов. гребня	дно борозды	ср.	пов. гребня	дно борозды	ср.
0...10	12,65	0,64	1,17	0,91	1,383	1,374	1,379
10...20	18,4	1,23	1,71	1,47	1,426	1,472	1,449
20...30	18,35	2,51	2,58	2,55	1,461	1,495	1,478
0...30	16,47	1,46	1,82	1,64	1,423	1,447	1,435

Как видно из рисунка глубина борозд фона, подготовленного для проведения экспериментальных исследований, находилась в пределах 10–15 см.

Исследования проводились без пружины натяжения качающейся балки, как показано на рис.2, а подпружиненная направляющая катка 10 фиксировалась стопорным болтом 11.

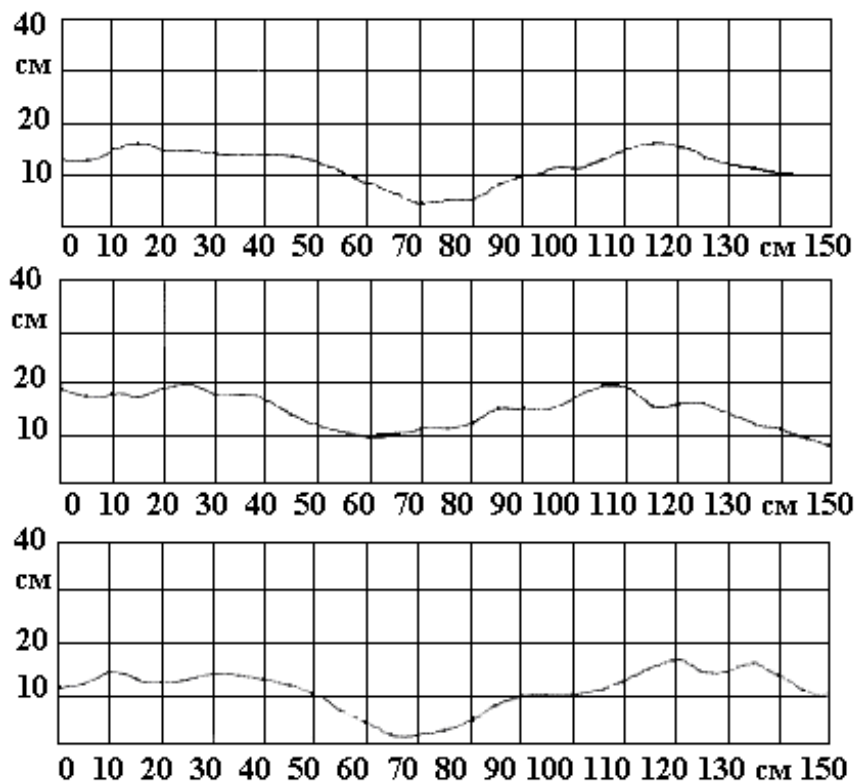


Рисунок 2 – Профиль поверхности поля

Раздельная работа катка и выравнивателя с мульчирующими пластинами обеспечивалась поочередным их подъемом и фиксацией в поднятом положении стопорными болтами 11. Это необходимо для сохранения массы лабораторно-полевой установки и контроля вертикальной нагрузки за счет дополнительных грузов.

Условия работы катка приспособления определялись изучением процентного содержания фракций почвенных комков в горизонте 0–10 см, образовавшихся после оборота пласта корпусами плуга, состояния обернутого пласта по влажности и выровненности поверхности поля.

Условия работы выравнивателя с мульчирующими пластинами определялись качеством крошения и выравнивания обернутого пласта после его одновременной обработки катком. Качество уплотнения почвы после обработки плугом с приспособлением определялось по ее плотности в горизонте, расположенном ниже мульчированного слоя 0–5 см.

Условия работы приспособления к плугу для поверхностной обработки почвы определялись по диагонали опытного участка на вспаханных без приспособления полосах, расположенных друг от друга на расстоянии кратном ширине захвата трехкорпусного плуга с шириной захвата корпуса 45 см. Между

вспаханнкими полосами принято пятикратное (6,75 м) расстояние для исключения последнего (пятого) заезда из учета, так как при нем колеса трактора, не расположенные в борозде от предыдущего прохода, будут двигаться по пахоте, т.е. в условиях повышенного их буксования и, скоростной режим работы будет отличаться от предыдущих учетных заездов, при которых выбраны определенные скоростные передачи и положения ручки акселератора трактора «Магнум» 8940 фирмы «Кейс», обеспечивающие необходимые поступательные скорости движения агрегата при проведении экспериментальных исследований.

Библиографический список

1. Нормирзаев, А.Р. Обоснование параметров плуга для вспашки полей с растительными остатками : автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук: 05.20. 01 Узбек. НИИ механизации и электрификации сел. хоз-ва (УзМЭИ)/ А.Р. Нормирзаев. – Янгиюль, 2004.-20 с. – 2004.

2. Perspective Technology to Improve Arid Pastures/ S.I. Mamadjanov et al // International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE). – India. – 2020. – Т. 9. – С. 802-811.

3. Батулин, В.Е. Изучение маневренности колесных тракторов, методика измерений и определение диаметров окружности их поворота/ В.Е. Батулин, М.А. Тухтабаев // Проблемы механизации и электрификации сельского хозяйства. – Краснодар : Кубанский ГАУ. – 2014. – С. 72-76.

4. Tukhtabayev, M.A. Applying for wide coverage four wheel machine-tractor aggregate in row-spacing/ M.A. Tukhtabayev // Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 1263-1266.

5. Тухтабаев, М.А. Экологическая оценка широкозахватных машинно-тракторных агрегатов/ М.А. Тухтабаев // Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 272-275.

6. Энергоресурсосберегающий комбинированный агрегат для обработки почвы/ А.Р. Нормирзаев и др. // Вестник Рязанского Государственного Агротехнологического Университета им. П.А. Костычева. – 2013. – №. 3. – С. 45-48.

7. Тухтабаев, М.А. Результаты исследований и сопоставление сельскохозяйственных шин/ М.А. Тухтабаев // Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства. – 2015. – С. 121-125.

8. Нормирзаев, А.Р. Обоснование технологических и конструктивных параметров катка приспособления/ А.Р. Нормирзаев, А. Нуриддинов // Модернизация сельскохозяйственного производства на базе инновационных машинных технологий и автоматизированных систем. – 2012. – С. 352-356.

9. Нормирзаев, А. Разработка комбинированных агрегатов для основной и предпосевной обработки почвы/ А.Р. Нормирзаев, А. Нуриддинов // Точная наука. – 2020. – №. 69. – С. 56-58.

10. Tukhtabayev, M.A. Scientific bases of choosing the tyres for agricultural tractors/ M.A. Tukhtabayev. – 2016. – Т. 104.

11. Справочник по курсу детали машин и основы конструирования : Допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов в качестве учебного пособия к выполнению дипломного и курсового проектов для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Наземные транспортно-технологические средства» и направления подготовки бакалавров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»/ С.Н. Борычев, Т.В. Горина, Р.А. Чесноков, Е.В. Лунин. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – 213 с.

УДК 631.316.44.001.2

*Отаханов Б.С., к.т.н. доцент.
Кидиров А.Р., НамИСИ,
г. Наманган, Узбекистан*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДТАЛКИВАЮЩЕЙ СИЛЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ РОТАЦИОННЫМИ МАШИНАМИ

В продольно вертикальной плоскости на ротационную почвообрабатывающую машину действуют равнодействующая сил сопротивления на рабочих органах: вес машины; реакция на опорах.

Равнодействующая ($P_{кр}$) равна сумме сил на всех рабочих органах, находящихся в данный момент в работе.

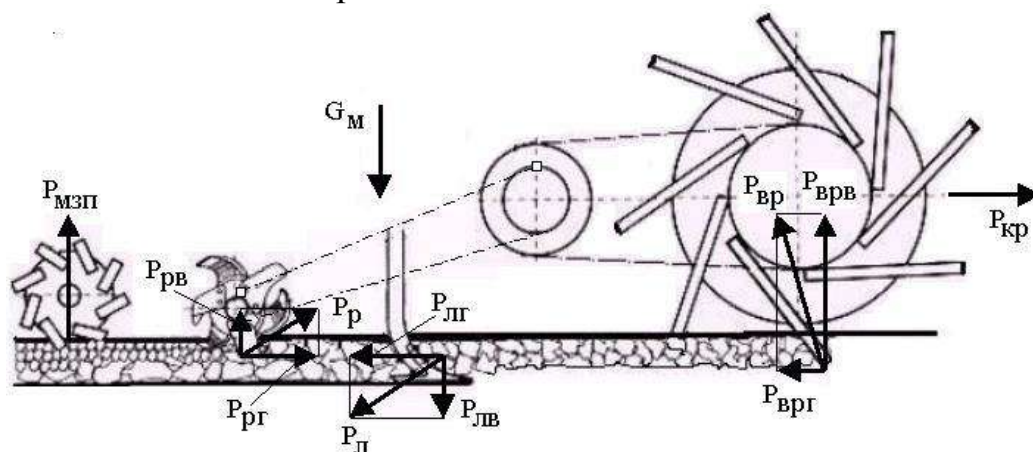


Рисунок 1 – Силы действующие на бесприводного ротационного рыхлителя

Как видно из рис.1, горизонтальная составляющая на ведомом роторе направлена вперед по ходу машины. Если ее величина превосходит сопротивление на перекачивание машины, то сила $P_{рг}$ толкает трактор вперед. Если значение вертикальной составляющей $P_{рв}$ превысит вес машины к выглублению машины [1].

Во время работы участвующий в двух движениях рабочий орган постоянно меняет свое положение. В соответствии с ним, и действующая сила тоже меняет свое направление. Угол наклона равнодействующей P_r в каждый данный момент может быть определена из соотношения [2]