

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ

6 ЖИЛД, 1 СОН

ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ  
ТОМ 6, НОМЕР 1

JOURNAL OF AGRO PROCESSING  
VOLUME 6, ISSUE 1



# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ | JOURNAL OF AGRO PROCESSING

№1 (2024) DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-9904-2024-1>

БОШ МУҲАРРИР: | ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: | CHIEF EDITOR:

**Хамидов Мухаммадхон Хамидович**  
қишлоқ хўжалиги фанлар доктори,  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ  
хўжалиги механизациялаш  
муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети профессори

**Хамидов Мухаммадхон Хамидович**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор национального  
исследовательского университета  
“Ташкентский институт  
инженеров ирригации и механизации  
сельского хозяйства”

**Khamidov Mukhammadkhan**  
Doctor of Agricultural Sciences,  
Professor of the “Tashken Institute of  
Irrigation and Agricultural  
Mechanization Engineers” National  
Research University

## ТАҲРИРИЙ МАСЛАХАТ КЕНГАШИ

**Исаев С.**, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш муҳандислар институти” Миллий тадқиқот университети профессори;

**Жоллибеков Б.**, Қорақалпоғистон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори;

**Холиков Б.**, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти, профессори;

**Авлиякулов М.**, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, катта илмий ходими;

**Хасанова Ф.**, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти, профессори;

**Худайев И.**, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш муҳандислар институти” Миллий тадқиқот университети Бухоро филиали, профессори;

**Палуанов Д.**, Ислоҳ Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети профессори;

**Бегматов И.**, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш муҳандислар институти” Миллий тадқиқот университети профессори;

**Уразкелдиев А.**, Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти, директори;

**Муратов А.**, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш муҳандислар институти” Миллий тадқиқот университети доценти;

**Касымбетова С.**, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети доценти;

**Атажанов А.**, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети доценти;

**Алтмишев А.**, Гулистон давлат университети, доценти;

**Ботиров Ш.**, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети доценти;

**Абдуллаева Х.**, Академик Махмуд Мирзаев номидаги боғдорилик, узумчилик ва виночилик илмий тадқиқот институти “Мевали дарахтлар селекцияси ва нав ўрганиш” бўлим бошлиғи катта илмий ходим;

**Джуманазарова А.**, Қорақалпоғистон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти доценти;

**Хидиров С.**, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети доценти;

**Норкулов Б.**, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети доценти;

**Факрутдинова М.**, Мирзо-Улугбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети доцента;

**Турлыбаев З.**, Бердақ номидаги Қорақалпоқ Давлат университети доценти;

**Уразбаев И.**, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети доценти;

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Исаев С.**, профессор Национального исследовательского университета “Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”;

**Жоллибеков Б.** проректор по научной работе и инновациям Каракалпакского института сельского хозяйства и агротехнологий;

**Холиков Б.**, профессор НИИ хлопководства, семеноводства и агротехнологии;

**Касымбетова С.**, доцент Национального исследовательского университета “Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”;

**Атажанов А.**, доцент Национального исследовательского университета “Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”

**Алтмишев А.**, доцент Гулистанского государственного университета;

**Авлиякулов М.**, старший научный сотрудник НИИ хлопководства, семеноводства и агротехнологии;  
**Хасанова Ф.**, профессор НИИ хлопководства, семеноводства и агротехнологии;  
**Палуанов Д.**, профессор Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова;  
**Худайев И.**, доцент Национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства" Бухарского филиала;  
**Бегматов И.**, профессор Национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства";  
**Уразкелдиев А.**, директор Нучно-исследовательского института ирригации и водных проблем;  
**Муратов А.**, доцент Национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства";

**Ботиров Ш.**, доцент Национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства";  
**Абдуллаева Х.**, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института садоводства, виноградарства и виноделия имени академика М. Мирзаева;  
**Джуманазарова А.**, доцент Каракалпакского института сельского хозяйства и агротехнологии;  
**Хидиров С.**, доцент Национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства";  
**Норкулов Б.**, доцент Национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства";  
**Фахрутдинова М.**, доцент Национального университета Узбекистана;  
**Турлыбаев З.**, доцент Каракалпакского государственного университета имени Бердаха;  
**Уразбаев И.**, доцент Национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства";

## EDITORIAL BOARD

**Isaev S.**, Professor of "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Jolibekov B.** Vice-rector for scientific affairs and innovations of Karakalpakstan Institute of Agriculture and Agro-Technology;  
**Kholikov B.**, Professor, Research Institute of Cotton Growing, Seed Growing and Agricultural Technology;  
**Avliyakov M.**, Senior Researcher, Research Institute of Cotton Growing, Seed Growing and Agrotechnology;  
**Khasanova F.**, Professor, Research Institute of Cotton Growing, Seed Growing and Agrotechnology;  
**Khudayev I.**, Associate Professor of "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University of the Bukhara branch;  
**Paluanov D.**, Professor of the Tashkent State Technical University named after Islam Karimov;  
**Begmatov I.**, Professor of "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Urazkeldiev A.**, Director of the Research Institute of Irrigation and Water Problems;  
**Muratov A.**, Associate Professor of "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;

**Kasymbetova S.**, Associate Professor of "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Atadjanov A.**, Associate Professor of "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Altmishev A.**, Associate Professor of Gulistan State University  
**Botirov Sh.**, Associate Professor of the "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Abdullaeva Kh.**, Senior Researcher, Research Institute of Horticulture, Viticulture and Winemaking named after academician M. Mirzaev;  
**Djumanazarova A.**, Associate Professor of the Karakalpak Institute of Agriculture and Agrotechnology;  
**Khidirov S.**, Associate Professor of "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Norkulov B.**, Associate Professor of "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;  
**Fakhrutdinova M.**, Associate Professor of the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek;  
**Turlybaev Z.T.**, Associate Professor of Karakalpak State University named after Berdak;  
**Urazbaev I.**, Associate Professor of the "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;

Page Maker | Верстка | Саҳифаловчи: Хуршид Мирзахмедов

Контакт редакций журналов. [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)  
ООО Tadqiqot город Ташкент,  
улица Амира Темура пр.1, дом-2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)  
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,  
Amir Temur Street pr.1, House 2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Phone: (+998-94) 404-0000

## МУНДАРИЖА | СОДЕРЖАНИЕ | CONTENT

<b>1. Минашкина Наталья Алексеевна, Хамидова Макнона Бахтияровна</b> ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ ПРИ СОЗДАНИИ ТЕМАТИЧЕСКИХ КАРТ.....	5
<b>2. Атажанов А. У.</b> ОСОБЕННОСТИ МАШИН СОЗДАЮЩИЙ ФОРМИРОВАННЫХ ПОЛИВНЫХ БОРОЗД....	13
<b>3. Усмонов Тохир Усмонович, Каримов Максуд Самадович, Усманов Наиль Каюмович</b> ЕРЛАРНИНГ МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИНИ ЯХШИЛАШДА ЁПИҚ ГОРИЗОНТАЛ ДРЕНАЖЛАРНИНГ ЎРНИ.....	20
<b>4. Нурматов Шерали Нурматович, Шадманов Жамалиддин Қазакджанович, Бекмуродов Хумойиддин Тожиевич</b> ҒЎЗАГА ҲАМКОР ЭКИН СИФАТИДА МОШ ВА СОЯ ЭКИНИ ЭКИЛГАНДА ТУПРОҚДАГИ ГУМУС, УМУМИЙ АЗОТ ВА ХАРАКАТЧАН ЯЛПИ ФОСФОР МИҚДОРНИНГ ЎЗГАРИШИ.....	27



УДК № 631.51.021

**Атажанов А. У.**

доцент, PhD,

e-mail: a.atajanov@tiiame.uz

Национальный исследовательский университет

“Ташкентский институт инженеров ирригации  
и механизации сельского хозяйства”

## ОСОБЕННОСТИ МАШИН СОЗДАЮЩИЙ ФОРМИРОВАННЫХ ПОЛИВНЫХ БОРОЗД

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.00000000>

### АННОТАЦИЯ

Рациональное использование водных ресурсов, совершенствование и разработка новой технологии и технического средства для выполнения его, обеспечивающий экономию оросительной воды является одним из важнейших вопросов нынешнего дня. Данная статья посвящена вопросам технологии совершенствования способа полива по бороздам и создания технического средства, обкатка и испытание непосредственно на опытных полях, выбранных на каждом районе предлагаемой технологии и созданного технического средства, технических требований на машину для нарезки борозд с заданным уклоном и профилем, а также анализу полученных результатов.

**Ключевые слова:** плотность, корнеобитаемый слой, площадь, увлажнение, уклон, полив, поливная вода, технология, техническое средство, планировка, борозда, профиль, бороздодел, механизм, уплотнитель.

**Atajanov A.U.**

PhD, associate professor,

e-mail: a.atajanov@tiiame.uz

National Research University "Tashkent Institute of  
Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers"

## FEATURES OF MACHINES CREATING FORMED IRRIGATION FURROWS

### ANNOTATION

Rational use of water resources, improvement and development of new technology and technical means for its implementation, ensuring the economy of irrigation water is one of the most important issues of today. This article is devoted to the issues of technology for improving the method of irrigation along furrows and creating a technical means, running in and testing directly on experimental fields, selected in each region of the proposed technology and the created technical

means, technical requirements for a machine for cutting furrows with a given slope and profile, as well as analysis the results obtained.

**Key words:** density, root layer, area, moisture, slope, irrigation, irrigation water, technology, technical means, layout, furrow, profile, furrow cutter, mechanism, compactor.

**Введение.** Одним из важнейших вопросов в мире является улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель. Главная цель интенсификации орошаемого земледелия – подъем эффективного плодородия почвы. В условиях орошения уровень почвенного плодородия во многом определяется рельефом, состоянием поверхности засеваемой площади. Многолетние исследования мировых ученых дают полное основание считать, что состояние поверхности орошаемых земель пока не отвечает требованиям интенсификации и механизации сельхозпроизводства, неровности рельефа не позволяют полностью использовать потенциальное плодородие земли. В этом скрыты большие резервы повышения урожая поливных культур. Ослабление внимания земледельцев к характеру рельефа поливных участков объясняется недооценкой связи между состоянием рельефа и урожайностью культур. В условиях острого дефицита воды является актуальным в аридной зоне необходимость повышение эффективности орошаемого поля. Основным звеном оросительной системы, создающим потенциал плодородия, является поливной участок. Эффективность мелиоративных и агротехнических воздействий зависит от параметров и состояния поливного участка [1, 5,12].

**Методика исследования.** Разработана техническое требования, предъявляемые к машине обеспечивающий устойчивый профиль поперечного сечения борозды и его проектный уклон. Исследование проводились на основе методики принятых в Национальном исследовательском университете «ТИИИМСХ», НИИИВП и АО «ГСКБ-АГРОМАШ». Проводились лабораторные, экспериментальные и производственные испытание машины обеспечивающий устойчивый профиль поперечного сечения и проектный уклон борозды [12].

#### **Назначения машины**

1. Бороздонарезатель предназначен для нарезки борозд с заданным уклоном их дна для любых сельскохозяйственных культур с орошаемых по бороздам.
2. Бороздонарезатель должен обеспечивает автоматическое выдерживание продольного профиля при движении по грубо спланированным полям.
3. Работа бороздонарезателя должна обеспечиваться в устойчивых плотных грунтах до IV категории.
4. Бороздонарезатель должен заменить подобного рода машины, используемые при нарезке борозд в зонах орошения.

**Место в системе машин:** Бороздонарезатель должен войти в “систему машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства”.

**Зоны применения:** Использование бороздонарезателя предполагается в республиках Центральной Азии, где производится полив по бороздам.

#### **Условия работы:**

1. Грунты в основном лессовидные суглинки и супесь I...III категории и цементированные гипсом IV категории с каменистыми включениями не более 150 мм в поперечнике.
2. Работа бороздонарезателя предусматривается при движении по грубо спланированным полям с поперечным уклоном в пределах допустимого для устойчивой работы подобного рода машин - 0,01 г в любую сторону от горизонтальной поверхности.
3. Выдерживание продольного профиля борозды (дна) с заданным уклоном должно обеспечиваться при автоматическом управлении, а в горизонтальной плоскости путем регулирования вручную направления движения в процессе работы.
4. Работа бороздонарезателя может начинаться как от открытых временных оросителей, так и от закрытых оросителей.

**Качественные показатели технологического процесса:**

1. Нарезка борозды с заданным уклоном их дна осуществляется за один проход бороздонарезателя, в котором совмещаются выполненные всех основных операций;  
- рыхле (нарезка) борозды шириной от 300 мм до 500 мм и глубиной от 0.1 м до 0.5 м.
2. Проектный продольный профиль борозды с заданным уклоном их дна получается путем автоматического управления при движении бороздонарезателя по грубо спланированным полям в соответствии с разрешающей способностью АСУ.

**Технико-эксплуатационные требования и показатели, регламентирующие надежность:**

1. Способ навески бороздонарезателя не регламентируется, то есть он может быть навесным, полунавесным или прицепным.
4. Среднее удельное давление на грунт в рабочем положении не должно превышать 0,02 МПа, а максимальное – 0.06 МПа. В транспортном положении максимальное удельное давление на грунт не должно превышать 0,1 МПа [12].

**Использования промышленных образцов машин для нарезки борозд:**

1. Исследования фактического профиля поверхности орошаемого поля и продольного профиля поливных борозд привело к разработке нового способа нарезки борозд и устройству для реализации данного способа. На основе результатов анализа выявлялась техническая возможность использования бороздонарезателя для нарезки поливных борозд новым способом.
2. На сегодняшний день в сельском хозяйстве для сельскохозяйственных культур орошаемый по бороздам принимают применяют сельскохозяйственные машины с навесными нарезающими рабочими органами. В частности, при выращивании хлопчатника, которой является основной сельскохозяйственной культурой в Республике, применяют для нарезки борозд навесной культиватор марки КРХ-4 или КХУ-4А.
3. Ниже приводится классификация механизмов навески с трактором, теоретические исследования кинематики работы промышленных бороздонарезателей, используемые в настоящее время [6].

**Способы соединения с трактором.** По способу соединения с тракторами или самоходными шасси бороздонарезающие машины и орудия подразделяют на прицепные, навесные и полунавесные. Прицепные машины присоединяют к трактору в одной точке, а навесные и полунавесные в трех, двух или одной. Навесную машину поднимают механизмом ABCDEKD<sup>1</sup> (рис.1). В рабочем положении она связана с трактором механизмом F<sup>1</sup> G<sup>1</sup> M<sup>1</sup> D<sup>1</sup> (рис.1, а). Заглубление рабочих органов ограничивается опорным колесом. Если шарниры D<sup>1</sup> D<sup>1</sup> нижних тяг разъединены, то машина связана с трактором в трех точках: два шарнира D<sup>1</sup> и шарнир F<sup>1</sup>.

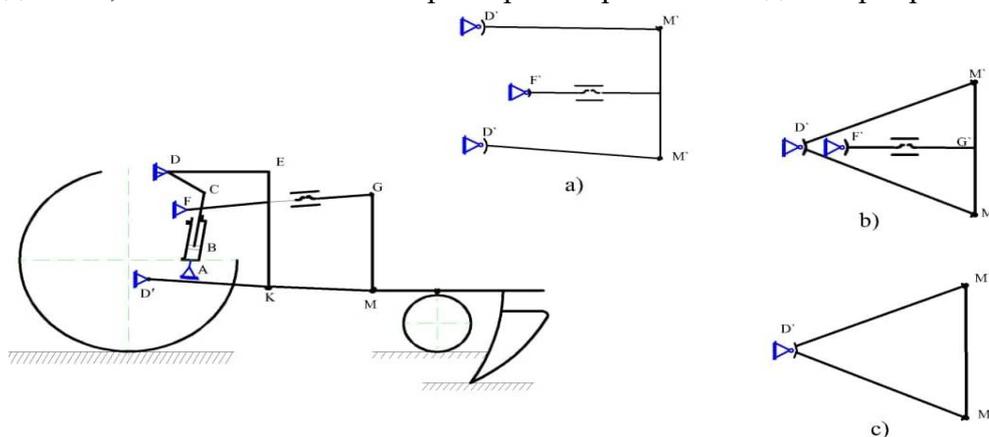


Рис.1. Схемы механизмов навески: а – трехточечный; б – двухточечный; в – одноточечный.

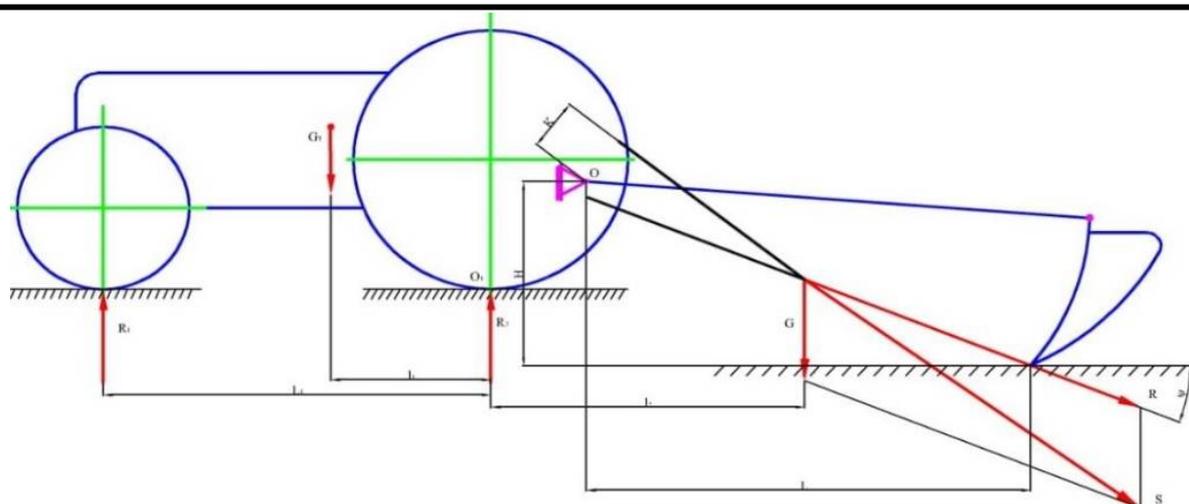


Рис.2. Схема действия сил на рабочие органы культиватора при одношарнирной системе.

Применяется и двухточечные соединения, когда шарниры  $D^1$  сведены вместе (рис.1, б) и одноточечное соединение, которые не связаны с верхней тягой и имеет только одну точку  $D^1$  (рис.1, в) [13].

**Устойчивость хода рабочих органов культиваторов существующих промышленного образца.** Бороздорезы и стойки культиваторов прикреплены к раме жестко или при помощи шарниров. Жесткое соединение является наиболее простым. Шарнирное соединение более сложно, но оно обеспечивает копирование рельефа поля, а следовательно, и точность обработки почвы на заданную глубину. Соединения могут быть одношарнирные, у которых величина перемещения рабочих органов связана с изменением угла вхождения бороздорез в почву, и многошарнирные, у которых угол вхождения бороздореза в почву остается постоянным.

Заглубление и устойчивость хода бороздореза в одношарнирной системе (рис.2) зависит от размеров  $H$  и  $L$ , веса  $G$  культиватора и реакции  $R$  почвы. Заглубление возможно, если крутящий момент от действий внешних сил относительно точки  $O$  имеет положительное значение. Наиболее выходной является система, в которой заглубление рабочих органов и равновесие их в рабочем положении обеспечиваются только равнодействующей силой  $S$  без дополнительных вертикальных нагрузок. Для предотвращения выглубления рабочего органа размеры  $H$  и  $L$  подбирают так, чтобы момент  $SK$  оставался положительным даже при минимальных значениях угла  $\psi$ .

Заглубление и устойчивость хода рабочих органов в многошарнирной системе (рис.3) зависит от угла  $\alpha$  установки звена четырехзвенника относительно горизонтали (или размеров  $h$  и  $X$ ) и не зависит от высоты точки подвеса секции и длины грядиля. Система будет находиться в равновесии в том случае, если направление силы  $S$ , перенесенной параллельно самой себе в точку  $B$ , совпадение с направлением звена  $AB$ . При изменении направления силы  $S$  равновесия может быть достигнуто путем изменения высоты  $h$  четырехзвенника. Заглубляющий момент может быть увеличен при помощи нажимной пружины. У навесных культиваторов величина заглубляющего момента регулируют путем изменения положения мгновенного центра вращения системы, что достигается понижением или повышением точки присоединения к трактору центральной тяги навесного устройства (рис.4) или изменением высоты стойки прицепа культиватора. При такой системы регулирования величина  $H$  и  $L$  могут изменяться в значительных пределах. При добавочной вертикальной нагрузке для заглубления необходимо, чтобы крутящий момент  $SK > 0$  [7].



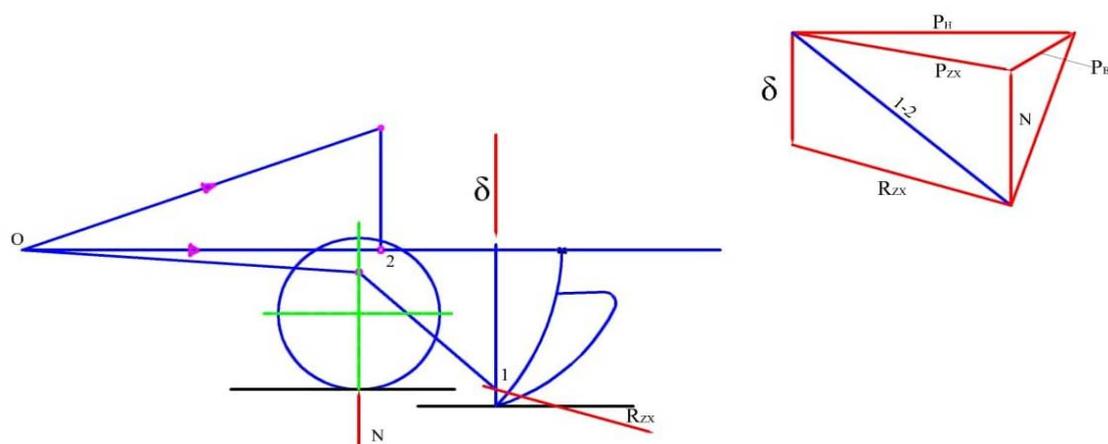


Рис.5. Схема сил, действующих на подъемный механизм навесного культиватора.

Как видно из вышеизложенного, существующие бороздоделы не всегда отвечают требованию агротехники. По теории данные машины должны копировать установленный машинистом глубину, относительно спланированной поверхности поля, т.е. продольные профили дна нарезаемой борозды и дневной поверхности земли должны быть параллельны. Для получения таких значений поверхность орошаемого поля должна быть спланирована идеально. Достичь такой точности поверхности поля не только требует больших затрат и ресурсов, но и практически невозможно. К этому же следует заметить, что и при достижении идеальной планировки дневной поверхности земли поля отметки дна борозды могут отличаться.

Так как существующие бороздонарезательные машины не в состоянии отвечать агротехническим требованиям, все бороздонарезающие агрегаты являются навесного исполнения.

Наши исследования показали и убедились в том, что при движении машины во время нарезки борозд сильно отклоняются. Малейшие отклонения базового трактора резко изменяют параметры нарезаемых борозд, так как все элементы бороздонарезателя шарнирно прикреплены и навешены к трактору [5, 8].

**Результаты.** По предлагаемой технологии процесс нарезки борозд по заданному уклону их дна должен выполняться в автоматическом режиме. Установить автоматику на навесную машину нецелесообразно. Рабочий орган (бороздонарезатель и уплотнитель) должен иметь автономное управление и опору, независимо как от движения траектории базового трактора. Поэтому считается нецелесообразным применение существующих бороздонарезающих машин для нарезки борозд с установкой автоматики.

Применение данного предлагаемого устройства для образования профилированных борозд, т.е. нарезки борозд по заданному уклону и уплотнение грунта в их ложах с образованием проектного сечения и продольного профиля борозды за один проход позволит экономить затраты на планировочных работах, так как позволяет увеличить допускаемое отклонение на планировку поверхности поля. На участках нарезанной борозды по новой технологии и предлагаемым устройствам обеспечивается равномерное увлажнение почва-грунта по всей длине борозд, как по глубине, так по площади. Это в свою очередь положительно сказывается на экономии оросительной воды, которая является основным ресурсом в условиях их острого дефицита [8, 12].

**Выводы.** 1. Создана база данных механизации существующих технологии и технических средств нарезки борозд по заданному уклону и уплотнение грунта в их ложах с образованием проектного сечения и продольного профиля борозды на землях фермерских хозяйств в аридных зонах. 2. Составлен проект технологических карт производства нарезки борозд с заданным уклоном и с переменной плотности их ложи с учетом гранулометрического и объемного состава комков. 3. Разработаны методика технологических и экономических оценок выбранных схем нарезки борозд с заданным уклоном и с переменной плотности их ложи. 4. Разработаны рекомендации по механизации нарезки борозд с заданным уклоном и с

переменной плотности их ложи фермерских земель и техническое требование предъявляемые к машине.

### Список использованных литератур

1. Указ Президента Республики Узбекистан УП-6024 от 10 июля 2020 года «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020 - 2030 годы»
2. Постановление Президента Республики Узбекистан ПП-5005 от 24 февраля 2021 года «СТРАТЕГИЯ управления водными ресурсами и развития ирригационного сектора в Республике Узбекистан на 2021-2023 годы»
3. Бердянский В.Н., Атажанов А.У. Устройство для образования борозды с переменной плотностью грунта ложа по ее длине. Журнал «Сельское хозяйство Узбекистана» №1. 1999 г. стр. 28-29.
4. Матякубов Б.Ш., Атажанов А.У. Совершенствование технологии, обеспечивающей равномерность увлажнения корнеобитаемого слоя почвы, орошаемой по бороздам. Международная научно-практическая конференция «Вода для устойчивого развития Центральной Азии». 23-24 марта 2018г. г. Душанбе, Таджикистан. Стр. 237-241
5. Атажанов А.У. «Новая технология и техническое средство создания устойчивого профиля и проектного уклона поливных борозд» // Монография. Типография ТИИИМСХ. 2019 г. 126 стр.
6. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации: Учебное пособие. Под ред. Маркова Е.С. Учебное пособие. Москва: Колос, 1981.-375 с.
7. Бегматов И.А. «Особенности режима увлажнения почво-грунта при бороздковом поливе сельскохозяйственных культур» // «Agro ilm» журналы. - Ташкент, 2019, 1 (57). 74-75 бет.
8. ҚХ-А-ҚХ-2018-529. О Т Ч Е Т по прикладному проекту на тему: «Разработка новой технологии и технических средств создания устойчивого профиля и проектного уклона борозд с целью рационального использования водных ресурсов». Ташкент 2020. 135 стр.
9. Matyakubov Bakhtiyar Shamuratovich, Isabaev Kasimbek Tagabaevich. «Features of Modeling the Flow of Water in the Furrow» // International Journal of Advansed Research in Science, Vol.6, Issie 10, October 2019., p.11158-11162.
10. Хамидов М.Х. Научные основы совершенствования водопользования в низовьях реки Амударья: Дис. доктор. сел. -хоз. наук. -Ташкент: СоюзНИХИ, 1993. - 296 с.
11. Терпигорев А. А. Технология и технические средства автоматизированного дискретного полива хлопчатника из лотковой сети: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. –м 1989. 20 с.
12. Atajanov A.U. Sug'orish egatlarining turg'un profili va loyihaviy nishabini yaratuvchi texnologiya va texnik vosita. Монография. ТИҚХММИ босмахонаси, 2021йил, 158 бет.