

Рисунок 4 - Зависимость объема теплосъема от времени

Литература

- 1 Исаханов М.Ж. Теоретический расчет использования теплоты грунта в вентиляционных системах. //Мат. Междунар. науч. техн. конф. (17-18 апреля 2008 г., КазНАУ) Часть II.- Алматы: КазНАУ, 2008. - С.191-198.
- 2 Дьяконов В.П. Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах. – М.: ДМК – Пресс, 2011.

ЖЕЛДЕТУ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕ ПАЙДАЛАНЫЛАТЫН ТОПЫРАҚ ЖЫЛУЫН КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛДЕУ

М.Ж. Исаханов, Т.С. Дюсенбаев, О.З. Долдаев

Мақалада желдету жүйесінің параметрлерін анықтау және графикалық тәуелділігін тұрғызу үшін Maple компьютерлік бағдарлама қолданылып, есептеу жүргізілген.

COMPUTER MODELLING OF USE OF WARMTH OF THE GROUND IN VENTILATING SYSTEMS

Isahanov M. Zh, Djusenbaev T.S., Doldaev O. Z.

In article "Computer modeling of use of warmth of soil in ventilating systems" for determination of parameters of ventilating system and creation of graphic dependence the computer program Maple 13 is applied

УДК 531(075.8):621.01:631.3

П.Ж. Жунисбеков, С.Б. Бекбосынов

Казахский национальный аграрный университет

МЕХАНИЗМЫ И МАШИНЫ С ЗАПАЗДЫВАЮЩЕЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

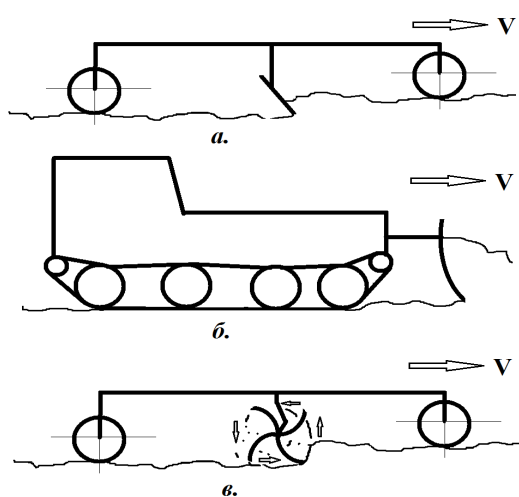
Аннотация Многие строительные, дорожные, сельскохозяйственные и другие машины и механизмы имеют опорные колеса или лыжи установленные за рабочими

органами. Или они имеют в кинематической схеме запаздывающую обратную связь. Незначительное изменение глубины колеи, образуемой опорами, приводит к значительному изменению глубины обработки или ширины их захвата, нарушению технологического процесса. Поддержание требуемого качества выполнения технологических операции, этими машинами, можно достигнут при учете их конструктивных особенностей. Создали лабораторную установку для исследования этих машин.

Ключевые слова: Механизмы, машины, качество работы, запаздывающая обратная связь, рабочий орган, колеса, глубина, почва, канал, лабораторная установка.

Введение При проектировании машин и орудий ставится, прежде всего, задача обеспечения требуемого качества выполнения технологической операции (например, глубина среза почвы), для выполнения которой предназначена сама машина или орудие. Для этой цели применены различные конструктивные схемы в существующих классификационных группах машин и орудий. Составляя модели машин и орудий, включающие конструктивные особенности и оценку качественных показателей работы исследуемой машины можно оптимизировать конструктивные схемы, оптимальные их параметры при различных внешних воздействиях (например, неровностей поверхности поля).

Особенности конструкция машин и орудий с обратными связями



а-планировщика, б-бульдозера, в-фрезерной машины

Рисунок 1 - Схемы машин с запаздывающей обратной связью.

Нами были изучены конструктивные схемы машин и орудий и было определено, что у большинства групп машин опорные элементы в виде колес, катка, лыжи, пяты расположены за рабочими органами и перемещаются по поверхностям, создаваемым этими рабочими органами во время выполнения технологических процессов (рис.1).

Эти машины и механизмы имеют в своих кинематических схемах замкнутые контуры передачи воздействий: отклонение по вертикали опор, расположенных за рабочим органом, передается через раму к рабочему органу, и от последнего через формируемую им поверхность движения к опоре. При этом, передача воздействий по цепи опора-рама-рабочий орган образует прямую связь, а от рабочего органа через формируемую им поверхность вновь к опоре – обратную /1/. Обратная связь у указанных машин является запаздывающей: отклонения опор, расположенных за рабочим органом, вызываются смещениями последнего, но по отношению к ним происходят с

запаздыванием во времени, которое зависит от расстояния от рабочего органа до опоры и поступательной скорости движения машины. Из множества групп машин и механизмов по такому принципу работают, прежде всего, в сельском хозяйстве, на пример, почвообрабатывающие, посевные и другие машины, орудия и отдельные механизмы сельскохозяйственного назначения, а также мелиоративные и строительно-дорожные машины.

В зависимости от назначения машин и орудий две типовые задачи /3/. Первую типовую задачу решают машин призванные на создание ровной поверхности поля (относительно условно заданной базовой поверхности). Вторую типовую задачу решают машин призванные на поддержание постоянство глубины обработки (относительно поверхности рельефа поля), относительно поверхности рельефа поля /3/. При чем, для обеих групп машин на технологический процесс предъявляется высокие агротехнические требования. К первой группе машин, относятся планировщики и другие машины для сплошной обработки почвы или грунта. К второй группе машин среди сельскохозяйственных орудий относятся лемешно-отвальные плуги, имеющие задние бороздные колеса, перемещающиеся по дну борозд, образуемых лемехом идущего впереди корпуса; лемешно-овальные плуги, фрезерные и комбинированные агрегаты, имеющие опорные прикатывающие катки, расположенные за рабочими органами, сошники сеялок и т.д.

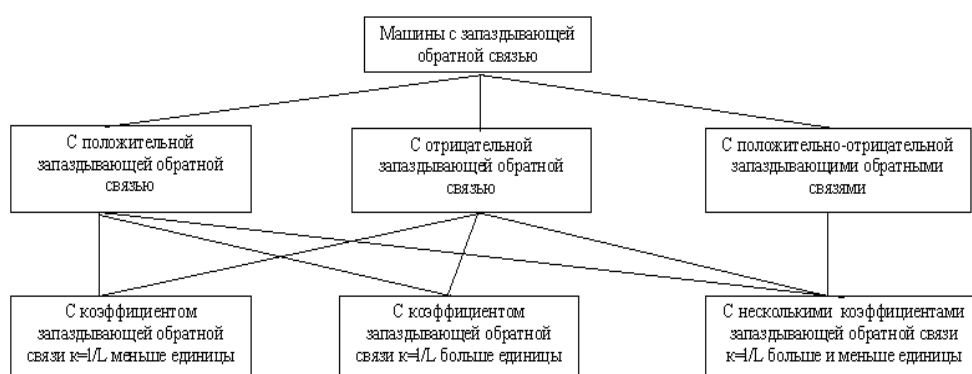


Рисунок 2- Классификация машин и механизмов с запаздывающей обратной связью по Ксендзову В.А.

Обратные связи бывают положительными и отрицательными. Положительные обратные связи обладают способностью форсировать процесс, усилить реакцию системы на воздействие. Отрицательные наоборот, обладают свойством стабилизировать процессы, уменьшать реакцию системы.



Рисунок 3-Планировочная машина имеющий положительную обратную связь.

Среди рассматриваемой группы машин имеются машины как с положительной, так и отрицательной обратными связями. К первым относятся машины, показанный на рисунках 1а и 3. В начальный момент времени его нож заглубили так, что он начал образовывать поверхность, лежащую ниже исходной. Опоры, расположенные за ножом, копируя это понижение, через раму вызовут новое заглубление ножа и формирование поверхности, расположенной еще ниже. Новое копирование вызовет снова заглубление ножа, и т. д. Суммарное заглубление ножа будет превышать начальное.

Другие машины и механизмы, такие, как фрезерные агрегаты (рис. 1в), заравниватели с прикатывающими катками, некоторые сошниковые узлы имеют отрицательную обратную связь. У этих машин и механизмов рабочие органы осуществляют рыхление или сгребание почвы, грунта к центру, что ведет к возвышению поверхности. Последующий наезд опоры, например, прикатывающего катка, на это возвышение вызывает уменьшение заглубления рабочих органов, а следовательно, и величины вспушенности почвы, и т. д. Как правило, работа этих машин и механизмов сопровождается значительным

уплотнением вспушенного слоя прикатывающими катками, что может существенно уменьшать эффект действия обратной связи.

Для проверки правильности сделанных теоретических выкладок, выявление факторов, вызывающих отклонение расчетных процессов от реальных, учет поправок с целью их сближения, а также проверка разработанных методов расчета разработали лабораторную установку.

Программой лабораторных работ предусматривали исследование переходных процессов модели при толчкообразном отклонении точки прицепа 10 и изменении глубины колеи, выявление значимых факторов, вызывающих отклонение расчетных переходных процессов от реальных лабораторных и учет поправок с целью сближения, исследование движения модели канавокопателя на специально сконструированном приборе для моделирования почвообрабатывающих и мелиоративных машин и орудий с обратными связями при случайном стационарном воздействии на модель, сопоставление полученных результатов с теоретическими выкладками и выявление факторов, вызывающих их расхождение, проверка графического метода расчета переходных процессов.

Эксперименты проводились в почвенном канале

Почва в канале - среднесуглинистая. Длина канала - 1000 см, ширина – 95 см. На рельсах 3 почвенного канала 1 установлена тележка 2 (рис. 4), которая приводится в движение приводным механизмом, состоящим из приводного троса 4, барабана 5 с муфтой сцепления, двух коробок перемены передач 6 и электродвигателя 7 мощностью 1,4 квт., развивающего 1450 оборотов в минуту. Скорость перемещения тележки во время опытов поддерживалась постоянной, равной 0,4 м/сек.

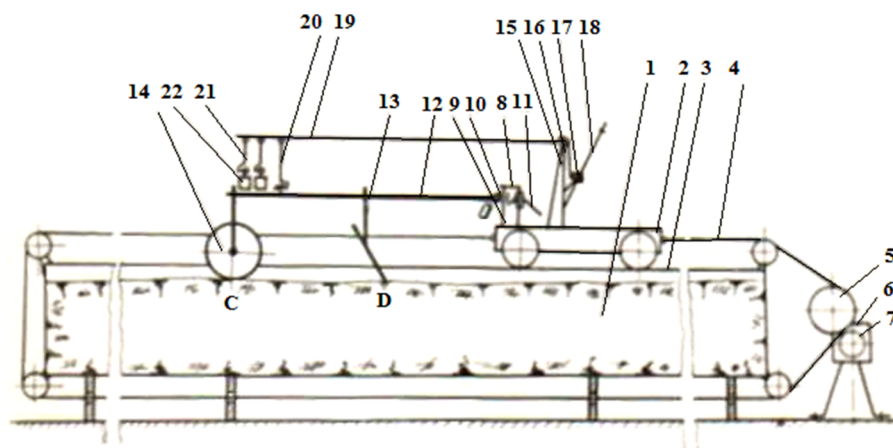


Рисунок 4 - Схема лабораторной установки.

К тележке 2 через механизм отклонения точки навески 0 присоединялась модель канавокопателя. Механизм отклонения точки навески 0 содержит кронштейн 8, прикрепленный к тележке, вертикальную ось 9 с ползуном 10 и рычагом II, удерживающим ползун в верхнем положении. При повороте рычага II ползун 10 освобождается и скользит вниз по оси 9 под действием веса модели орудия и дополнительных грузов. К ползу 10 шарнирно через горизонтальную ось присоединяется рана 12 модели орудия. Последняя имеет рабочий орган 13 и опорное колеса 14 со стойкой.

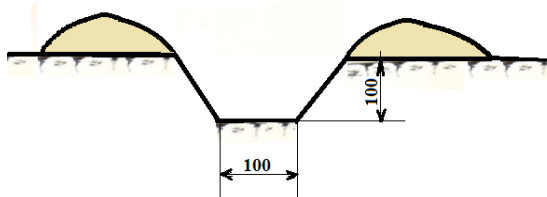


Рисунок 5- Схема канал трапецеидального сечения глубиной до 10 см, шириной по дну 10 см. и с заложением откосов 1:1.

Рабочий орган 13 двухотвального типа образует канал (рис.5) трапецеидального сечения глубиной до 10 см, шириной по дну 10 см. и с заложением откосов 1:1. Опорные колеса сменные и имеют цилиндрический или конический обод. Диаметр колес 270 мм. Ширина обода цилиндрического колеса 70 мм, а конического - 42 мм с конусом в 90. Последнее применяется в опытах с резким изменением глубины колеи образуемой опоры. Рабочий орган и колеса можно регулировать по высоте и перемещать вдоль рамы, к которой они прикрепляются при помощи хомутов.

Лабораторная установка (рис.4) имеет также механизм подъема рамы модели в транспортное положение и удерживания и опускания дополнительных грузов раму. Кронштейн 15 механизма болтами прикрепляется к тележке 2, и имеет два оси 16 и 17 на ось 16 навешивается Г-образный рычаг 19 механизма подъема, на конце которого имеются крюки 20 и 21 для навешивания грузов и подъема рамы 12 в транспортное положение. На другой его конец действует кулачковый механизм подъема с осью 17. Для автоматического опускания грузов 23, навешенных на рычаг 19, на конец рычага 18 надевают кольцо с проволокой, необходимой длины, при натяжении которой рычаг 19 освобождается и опускает грузы 22 на раму. II – образные грузы весом по 10 кг. навешиваются на крючки рычага 19 (рис.4). Высота опускания грузов примерно 10 мм. Одновременно на раму можно навешивать до 5 грузов.

Траектория движения носка рабочего органа записывалась на бумажную ленту, прикрепленную к вертикальному экрану, установленному вдоль почвенного канала. Пишущее приспособление с держателем карандаша прикрепляется к одному концу рейки, второй конец которой прижимается к раме модели орудия.

Остальные два конца рейки присоединяются через два подшипника скольжения к тележке. Запись на одной к той же ленте нескольких кривых траекторий движения рабочего органа достигается поворотом держателя карандаша. Базисная линия записывается пишущим приспособлением, прикрепленным к тележке. Давление карандашей на ленту регулируется величиной сжатия пружины регулировочным винтом.

Глубину колеи, образуемую колесом, измеряли глубиномером, имеющим мерную линейку, прикрепленную к стойке, горизонтальную доску и направляющие стержни. Замеры производились через каждые 15 см. пройденного пути.

Опыты проводились при постоянной плотности и влажности почвы и скорости перемещения установки по почвенному каналу.

Влажность почвы контролировали весовым методом, путем сушки снимаемых проб. Оценивалась относительная влажность почвы по формуле

$$W \% = \frac{a}{A} 100\%,$$

где a – разница веса почвы до и после сушки, A – вес абсолютно сухой почвы. Опыты проводились при влажности почвы $W = 15 - 17\%$.

Опыты по переходным процессам, вызываемым отклонением точки навески, проводились следующим образом.

Положения рабочего органа и опоры устанавливалось на горизонтальной установочной доске с учетом колеи, образуемой опорой. В начале действия модели точки навески (рис. 4) с ползуном удерживалась механизмом сброса в верхнем положении. Устанавливали колесо с цилиндрическим ободом, что исключало образование большой колеи и влияние колебаний величины последней на изменение глубины копания.

На раму модели рядом с точкой 10 навешивались дополнительно 3 груза общим весом 30 кг, что способствовало резкому падению точки навески при срабатывании механизма сброса. Устанавливались необходимые параметры по плану опытов. Величина отклонения (падения) точки навески в опытах равна $h_1 = 130$ мм.

После первого предварительного прохода установки снимали слой почвы так, чтобы средняя глубина копания во время переходного процесса оставалась постоянной. Это необходимо для исключения влияния изменения нагрузки на модель в режиме переходного процесса.

Траектория движения рабочего органа и базисная линия записывались пишущими приспособлениями. По окончании опыта, переводили орудие в транспортное положение и возвращали установку в исходное положение для проведения следующей повторности опыта. Повторность опытов 10-кратная.

При проведении опытов по перекопированию полуцилиндрической поверхности между рабочим органом и опорой на дно борозды устанавливали полуцилиндрическую поверхность радиусом $R = 130$ мм. Повторность опыта – 10 кратная.

Теоретические переходные процессы

Эти процессы рассчитали в предположении, что на модуль орудия действует единичный толчок.

Многие строительные, дорожные, сельскохозяйственные и другие машины и механизмы имеют опорные колеса или лыжи установленные за рабочими органами. Или они имеют в кинематической схеме запаздывающую обратную связь. Незначительное изменение глубины колеи, образуемой опорами, приводит к значительному изменению глубины обработки или ширины их захвата, нарушению технологического процесса. Поддержание требуемого качества выполнения технологических операции, этими машинами, можно достигнут при учете их конструктивных особенностей.

Выводы

Обратные связи бывают положительными и отрицательными. Положительные обратные связи обладают способностью форсировать процесс, усиливать реакцию системы на воздействие. Отрицательные наоборот, обладают свойством стабилизировать процессы, уменьшать реакцию системы. Среди рассматриваемой группы машин имеются машины как с положительной, так и отрицательной обратными связями.

Литература

1 Ксендзов В.А. Введение в механику машин и механизмов с запаздывающими обратными связями. – М.: Издательство «Спутник*», 2005

2 Жунисбеков П.Ж. Переходные процессы почвообрабатывающих машин и орудий с обратными связями //Науч.труды КазСХИ. - Алматы, 1972 – Т. XV, вып.1

3 Жунисбеков П.Ж. Типовые задачи, решаемые управляющими устройствами машин и агрегатов. Технология и средства механизаций производственных процессов в растениеводстве Казахстана //Сборник научных трудов КазСХИ. - Алматы,1989.

КЕРІ ӘСЕР ЕТЕТІН БАЙЛАНЫСЫ БАР МЕХАНИЗМДЕР МЕН МАШИНАЛАР

П.Ж. Жүнісбеков, С.Б.Бекбосынов

Көптеген құрылыс, жол, ауыл шаруашылық және басқа саланың машиналары мен механизмдері жұмыс құралынан соң орналасқан дөнгелектері болады. Олардың осылай орналасуна кешігіп кері әсер ететін байланыс пайда болады. Олардың алымын, өңдеу тереңдігін және басқа жұмыс сапасы көрсеткіштерінің технологиялық үрдіске сай болуына кешігіп, кері әсер ететін байланыстың ықпалын анықтау.

FEATURES OF MECHANISMS AND MACHINES WITH RETARDED FEEDBACK

P.Zh. Zhunisbekov, S.B. Bekbossynov

Many constructional, road, agricultural and other machines have bearing wheels or skiing installed on working/execution unit/mechanism. Therefore it has retarded feedback in kinematical scheme. Minor alteration of rute depth, formed by supports, effects major change in depth of processing or width of its capture.

УДК 631.363: 636.086.1

В.С. Корко

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет»*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Аннотация Рассмотрены физико-химические основы технологии производства электроактивированных растворов, особенности свойств получаемых анолитов и католитов, используемых в животноводстве как альтернатива покупным химическим реагентам и биологически активным веществам. Приведены схемы классификации, обзор и анализ технологических возможностей, результаты исследований применения электроактивированных растворов в процессах кормления, поения, ухода за животными.

Ключевые слова: Электролиз, физико-химические процессы, электроактивация растворов, анолит, католит, химическая и биологическая активность, технологические свойства, животноводство, кормление, поение, уход за животными, стимуляция биологических процессов, стерилизация, обеззараживание, консервирование, продуктивность животных.

Введение

В современном животноводстве, особенно в процессах мойки и дезинфекции разнообразного технологического оборудования, приборов, помещений, обеззараживания, стерилизации, консервирования, хранения кормов, профилактики, лечения, стимулирования продуктивности животных в значительных количествах используются химические реагенты, биоактивные вещества, медикаменты. Например, для консервирования кормов применяют минеральные и органические кислоты (муравьиную, пропионовую, уксусную, бензойную), их соли, а также концентрат низкомолекулярных жирных кислот, различные импортные консерванты типа Вихер, АИВ-2, АИВ-2000, Фарми и др. Однако, из-за острого дефицита консервантов, высокой стоимости (до 1000 евро/т), экологической опасности их применение резко ограничено [1, 2].

Поэтому изыскание и внедрение недорогих, экологически безвредных консервантов, дезинфицирующих средств, заменителей вредных химических реагентов и других веществ, приготовленных из местного сырья, которые могли бы гарантировать получение животноводческой продукции высокого качества с минимальными материальными и финансовыми издержками, являются важными научными и практическими задачами.

Целью работы является разработка технологических основ получения и применения в животноводстве электроактивированных растворов как альтернатива покупным химическим реагентам, биоактивным добавкам.