



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008101429/02, 22.01.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.01.2008

(45) Опубликовано: 27.09.2009 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2247929 C1, 10.03.2005. RU 2124691 C1,
10.01.1999. RU 2194240 C2, 10.12.2002. US
5542354 A, 06.08.1996. US 5594197 A,
14.01.1997.Адрес для переписки:
115487, Москва, ул. Нагатинская, 16-а,
ФГУП "ЦНИИХМ"

(72) Автор(ы):

**Молчанов Юрий Сергеевич (RU),
Одинцов Владимир Алексеевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное унитарное
предприятие "Центральный
научно-исследовательский институт химии и
механики" (RU)****(54) ОСКОЛОЧНО-ПУЧКОВЫЙ СНАРЯД "ПОСВИЗД"**

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам с осевым направленным полем поражения. Снаряд содержит корпус с набором последовательно расположенных вдоль оси снаряда метательных блоков, каждый из которых содержит заряд взрывчатого вещества и уложенный на его торцевой поверхности,

обращенной к голове снаряда, набор готовых поражающих элементов. Метательные блоки неподвижно закреплены в корпусе снаряда, при этом расстояние между ними не превышает 0,8 диаметра метательного блока, что позволяет увеличить поражающее действие снаряда. 6 з.п ф-лы, 4 ил.

RU 2 368 864 C 1

RU 2 368 864 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

F42B 12/20 (2006.01)*F42B 12/58* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2008101429/02, 22.01.2008**(24) Effective date for property rights:
22.01.2008(45) Date of publication: **27.09.2009 Bull. 27**

Mail address:

**115487, Moskva, ul. Nagatinskaja, 16-a, FGUP
"TsNIIKhM"**

(72) Inventor(s):

**Molchanov Jurij Sergeevich (RU),
Odintsov Vladimir Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe
predpriyatje "Tsentral'nyj nauchno-
issledovatel'skij institut khimii i mekhaniki" (RU)****(54) FRAGMENTING-BEAM PROJECTILE "POSVIZD"**

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: invention is related to ammunition with axial directed field of destruction. Missile comprises body with set of missile units serially installed along axis of projectile, every of which comprises charge of explosive substance and set of

ready destructive elements laid on its end surface inverted to head of projectile. Missile units are fixed in body of projectile, besides distance between them does not exceed 0.8 of missile unit diameter.

EFFECT: increased destructive action of projectile.

7 cl, 4 dwg

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к осколочным снарядам с осевым направленным полем поражения, предназначенным для защиты танка.

5 Выживание современного танка на поле боя определяется в основном его возможностями борьбы с противотанковыми средствами (пехота, вооруженная гранатометами, на открытой местности, в окопах и на обратных скатах, установки ПТУР, противотанковые орудия, вертолеты и штурмовики-носители ПТУР и т.п).
10 Наиболее труднодоступными и поэтому опасными для танков являются цели, расположенные в окопах и на обратных скатах. Предварительные оценки вероятности поражения указанных танкоопасных целей моноблочными снарядами к танковой пушке показали, что при средней скорости снаряда 750...800 м/с, упрежденной дальности 10...30 метров среднеквадратическое отклонение времени срабатывания временного взрывателя не должно превышать 0,001 с. По существующему мнению специалистов, создание системы управления огнем с такими показателями в
15 ближайшие годы маловероятно. Некоторым выходом из создавшегося положения можно считать увеличение плотности осколочного поля за счет использования снарядов тандемного типа.

Известны управляемые снаряды тандемного типа, содержащие две боевые части, последовательно расположенные по оси снаряда [1]. Недостатком этой конструкции является недостаточно продуктивное использование энергии заряда ВВ.

Известен снаряд (прототип) [2], включающий корпус с набором последовательно расположенных вдоль оси снаряда метательных блоков, каждый из которых содержит заряд взрывчатого вещества и уложенный на его торцевой поверхности, обращенной
25 к голове снаряда, набор готовых поражающих элементов. Снаряд выполнен с возможностью раздвигания блоков без отделения их от снаряда, для чего он снабжен полой осевой балкой, метательные блоки выполнены с осевым каналом, имеющим сечение, соответствующее сечению балки. Перед подрывом блоки раздвигаются вдоль балки. На передних торцах блоков уложены слои готовых поражающих элементов (ГПЭ). При подрыве блоков формируется суммарный осевой поток ГПЭ и при этом в соответствии с принципом активной массы заряда взрывчатого вещества (ВВ) К.П.Станюковича обеспечивается наиболее полное использование энергии зарядов ВВ при выбросе блоков.

35 Недостатком прототипа является сложность конструкции, в том числе в подвижных соединениях, и недостаточная надежность, выраженная в возможности отказов при стрельбе.

Задачей, на решение которой направлено настоящее изобретение, является создание
40 снаряда с гарантированным обеспечением осевого осколочного действия, поражение цели осевым потоком готовых поражающих элементов и упрощение конструкции.

Технический результат от использования изобретения состоит в повышении надежности действия.

Поставленная задача решается, а технический результат достигается тем, что в известном осколочно-пучковом снаряде, включающем корпус с набором
45 последовательно расположенных вдоль оси снаряда метательных блоков, каждый из которых содержит заряд взрывчатого вещества и уложенный на его торцевой поверхности, обращенной к голове снаряда, набор готовых поражающих элементов, согласно изобретению метательные блоки неподвижно закреплены в корпусе снаряда,
50 а расстояние между ними превышает 0,8 диаметра блока.

Неподвижное соединение метательных блоков с корпусом и выполненное условие (по соотношению между диаметром блока и расстоянием между блоками)

гарантируют поражение цели осевым потоком готовых поражающих элементов даже без достижения требования по величине среднеквадратического отклонения времени срабатывания временного взрывателя 0,001 с. Так, например, пикирующий на цель снаряд может поражать и труднодоступные цели, расположенные в окопах и на обратных скатах. Для боеприпасов с навесной траекторией (дальнобойных орудий, авиационных бомб, ствольных мин, реактивных систем залпового огня и др.) порог по величине среднеквадратического отклонения времени срабатывания временного взрывателя существенно ниже, чем для снарядов к танковой пушке.

В преимущественном варианте исполнения для усиления осколочного действия (п.2 формулы) по боковой поверхности пустого отсека, расположенного между метательными блоками, уложены готовые поражающие элементы.

В варианте исполнения для повышения надежности снаряда (п.3 формулы) пустой отсек между метательными блоками заполнен низкоплотным материалом, например пенопластом.

В варианте исполнения (п.4 формулы) отсек, расположенный между метательными блоками, вакуумирован.

В варианте исполнения (п.5 формулы) готовые поражающие элементы метательных блоков отличаются плотностью, формой, массой.

В варианте исполнения (п.6 формулы) ГПЭ метательных блоков отличаются формой укладки.

В варианте исполнения (п.7 формулы) готовые поражающие элементы выполнены формой, обеспечивающей их плотную укладку.

Существенность признаков: метательные блоки закреплены в корпусе неподвижно, что обеспечивает надежность и упрощение конструкции, а расстояние между метательными блоками l должно соответствовать соотношению $l > 0,8d$, где d - диаметр блока. При условии выполнения данного соотношения отсутствует взаимное влияние продуктов детонации одного блока на надежность и эффективность другого (заднего), поэтому обеспечивается сохранность блока, то есть его работоспособность.

Указанное сочетание признаков позволяет устранить недостатки прототипа.

В преимущественном варианте исполнения (п.2 формулы) существенность дополнительной совокупности новых признаков объясняется тем, что боковая поверхность пустого отсека, расположенного между метательными блоками, используется для укладки ГПЭ и включения их в осевой поток, создаваемый метательными блоками, что усиливает осевое осколочное действие.

В частном случае исполнения (п.3 формулы) низкоплотный материал пенопласт не препятствует прохождению готовых поражающих элементов в сторону цели при подрыве снаряда и одновременно ослабляет импульс напряжения на уложенные в набор готовые поражающие элементы заднего блока

В варианте исполнения (п.4 формулы) отсутствует воздействие воздушной ударной волны на набор ГПЭ соседнего (заднего) метательного блока. Тем самым повышается надежность и эффективность снаряда.

В варианте исполнения (п.5 формулы) могут быть использованы преимущества (п.3,4 формулы).

В варианте исполнения (п.6 формулы) изменение формы укладки оказывает влияние на плотность потока и область поражения в целом, при этом масса и объем полезной нагрузки могут оставаться неизменными.

В варианте исполнения (п.7 формулы) существенность дополнительной совокупности новых признаков объясняется тем, что отсутствуют непродуктивные

затраты энергии ВВ на изменение формы ГПЭ.

Совокупность существенных признаков является необходимой и достаточной для достижения необходимого технического результата.

Предложенное изобретение неизвестно из достоверных источников информации уровня техники и промышленно применимо для серийного производства осколочно-пучковых снарядов, то есть соответствует критериям патентоспособности.

Изобретение иллюстрируется конкретными примерами, которые, однако, не являются единственно возможными, но наглядно демонстрируют реализацию достижения новой совокупности признаков, которая носит устойчивый характер, создавая эффект суммы как новый технический результат, получаемый при использовании снаряда по изобретению.

Изобретение иллюстрируется чертежами, где показано:

на фиг.1 - общая схема снаряда;

на фиг.2 - снаряд с разной формой укладки ГПЭ в блоках;

на фиг.3 - вариант расчетной области;

на фиг.4 - распределение массовой скорости во взаимодействующих блоках.

Схема снаряда представлена на фиг.1. Снаряд состоит из корпуса 1, в задней части которого расположен реактивный двигатель 2. К двигателю примыкает отсек управления 3, снабженный (аэродинамическими) рулями 4.

В передней части снаряда размещены метательные блоки 5 (на фиг.1 показана конструкция с двумя блоками) одного диаметра (d). Каждый метательный блок 5 содержит корпус 6 с зарядом ВВ 7, детонатором 8 и слоем ГПЭ 9, уложенным на торцевой поверхности заряда ВВ. Боковая поверхность пустого отсека, расположенного между метательными блоками, содержит слой ГПЭ 10. В передней части снаряда расположены раскрывающиеся крылья 11 и головной обтекатель 12. В целях увеличения плотности потока поражающих элементов при той же массе и объеме полезной нагрузки схема снаряда (осколочного блока), как это проиллюстрировано на фиг.2, может видоизменяться. Действие снаряда осуществляется следующим образом.

Лазерный дальномер (на чертеже не показан) определяет расстояние до цели, бортовой вычислитель (на чертеже не показан) рассчитывает полетное время, автоматический установщик (на чертеже не показан) вводит временную установку во взрыватель (на чертеже не показан). Затем производится выброс снаряда из пусковой трубы, рули и крылья раскрываются пружинными устройствами. На некотором расстоянии от дульного среза трубы 6...7 метров отсек управления включает двигатель и снаряд начинает набирать необходимую скорость, приближаясь к цели. В момент приближения снаряда к цели на упрежденное расстояние взрыватель подает команду на синхронный подрыв метательных блоков 5. В результате этого формируется суммарный осевой осколочный поток ГПЭ, обеспечивающий поражение цели. При этом ГПЭ кольцевого слоя 10 получают пренебрежимо малую радиальную скорость, что и обеспечивает включение их в осевой поток.

При взрыве, в принципе, возможно воздействие ПД и осколков переднего блока 5 на слой ГПЭ 9 заднего блока с его разрушением (давление разрушения). Схема включает в себя два метательных блока (передний и задний), размещенные в общей оболочке.

Двумерным компьютерным моделированием в интегрированной среде Delphi на фиг.3. проиллюстрирована область расчета на момент времени $t=13.9$ мкс. Здесь помечены цифрами 1,2 массивы поражающих элементов переднего и заднего

осколочного (метательного) блока. Расчет проводился для исходных данных, указанных на фиг.3. Проиллюстрирован процесс синхронного метания двух блоков (схема переднего и заднего), размещенных в общей оболочке. Поток продуктов детонации (ПД) от переднего метательного блока действовал на задний блок и сдвинул его еще до сообщения скорости поражающим элементам заднего блока. На фиг.4 проиллюстрировано распределение осевой u и радиальной v составляющих массовой скорости. Как видно, массовая скорость набора ГПЭ заднего блока существенно меньше чем у переднего.

Схемы, проиллюстрированные на фиг.1, 2, предназначены в основном для боеприпасов, испытывающих невысокие перегрузки при выстреле или пуске (управляемые и неуправляемые ракеты, авиабомбы, гранаты гранатометов, гранаты безоткатных орудий...). Исходя из того что максимально допустимый уровень перегрузок для реальных конструкций не должен превышать 1000, с точки зрения достаточности прочности, для изготовления стенки корпуса желательно применять нанотехнологию.

Покажем (качественно и количественно) связь (которую необходимо учитывать в конструкции) между диаметром блока d и воздушным зазором между блоками 1. С одной стороны, при данном диаметре тонкостенного блока и длине заряда L , равной предельной (при этом активная масса заряда максимальна), длина и диаметр блока связаны простой зависимостью:

$$L \approx \frac{9}{4} d$$

С другой стороны, время на процесс воздействия основной части импульса от заряда на ГПЭ должно быть меньше времени воздействия воздушной ударной волной. Следует отметить, что слабое воздействие в воздухе избыточного давления на бескаркасные конструкции и с легким металлическим каркасом имеет место уже при критическом избыточном давлении $\Delta p_k = 20 \dots 30$ кПа [3]. Все это указывает на необходимость учета при конструктивном исполнении снаряда соотношения между требуемой длиной воздушного зазора (прежде всего через скорость детонации и скорость движения ударной волны по воздушному зазору) и длиной заряда. Предварительно соотношение геометрических размеров рассчитывалось на основе инвариантов Римана в задаче об одностороннем взрыве. Более точный расчет, проведен на основе данных эксперимента в диапазоне параметров возможных материалов и ВВ (с учетом дополнительных условий, в том числе и того, что при истечении ПД, конденсированных "ВВ - воздух", вид уравнения для давления зависит от уровня давления) и указывает на необходимость введения ограничения при определении размера воздушного зазора в виде:

$$l > 0,8d.$$

Воздействие ПД на ГПЭ заднего блока уменьшится при введении в воздушный зазор пенопласта, а если промежуточный отсек (зазор) между блоками вакуумирован, тогда воздействие ПД еще больше ослабляется, так как исключается воздействие воздушной ударной волной.

Каждый метательный блок, в схеме фиг.1, 2, вносит определенный вклад в требуемое общее осколочное поле поражения. Поэтому изменением плотности, формы или массы ГПЭ, а также изменением формы укладки набора можно снизить непродуктивное использование энергии заряда ВВ и повысить надежность боеприпаса.

Таким образом, проиллюстрирована возможность использования данного изобретения для создания снаряда с метательными блоками.

Источники информации

1. Патент РФ №2251069.

2. Патент РФ №2247929 (прототип).

3. Физика взрыва / Под ред. Л.П.Орленко. - 3-е изд., исправленное, - в 2 т. - М.: Физматлит, 2004. - 1488 с.

Формула изобретения

1. Осколочно-пучковый снаряд, содержащий корпус с набором последовательно расположенных вдоль оси снаряда метательных блоков, каждый из которых содержит заряд взрывчатого вещества с уложенным на его торцевой поверхности, обращенной к голове снаряда, набором готовых поражающих элементов, отличающийся тем, что метательные блоки неподвижно закреплены в корпусе снаряда, при этом расстояние между метательными блоками превышает 0,8 диаметра метательного блока.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что между метательными блоками расположен пстой отсек, по боковой поверхности которого уложены готовые поражающие элементы.

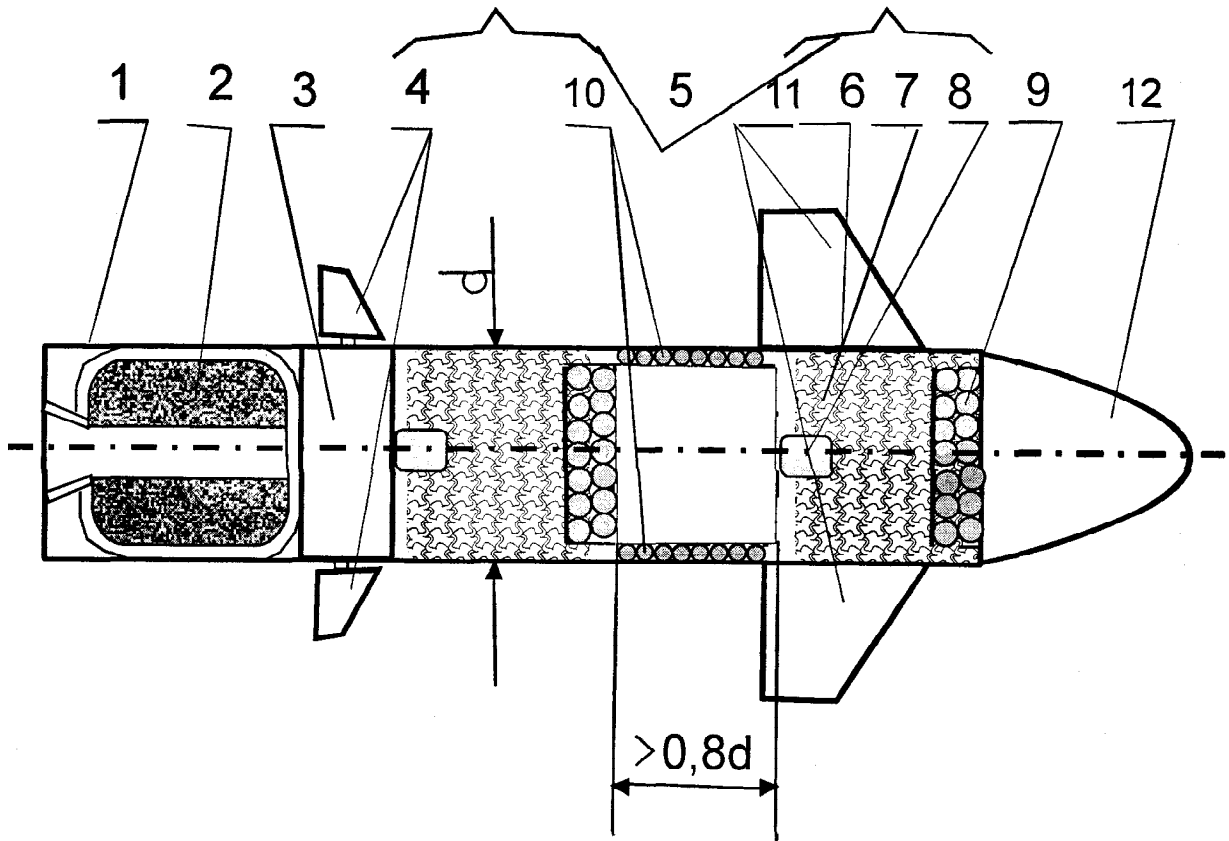
3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что между метательными блоками расположен отсек, заполненный низкоплотным материалом, например пенопластом.

4. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что между метательными блоками расположен вакуумированный отсек.

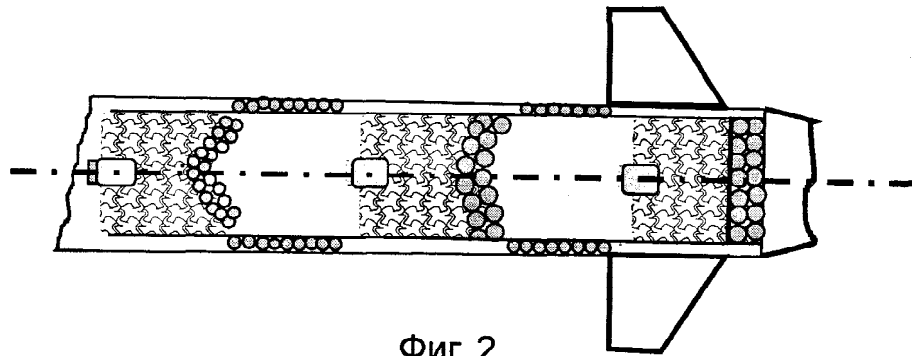
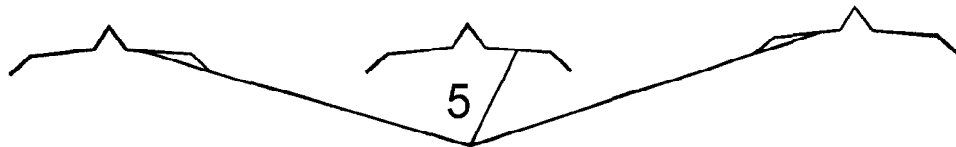
5. Снаряд по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что готовые поражающие элементы метательных блоков выполнены с различной плотностью, формой и массой.

6. Снаряд по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что метательные блоки выполнены с различной формой укладки готовых поражающих элементов.

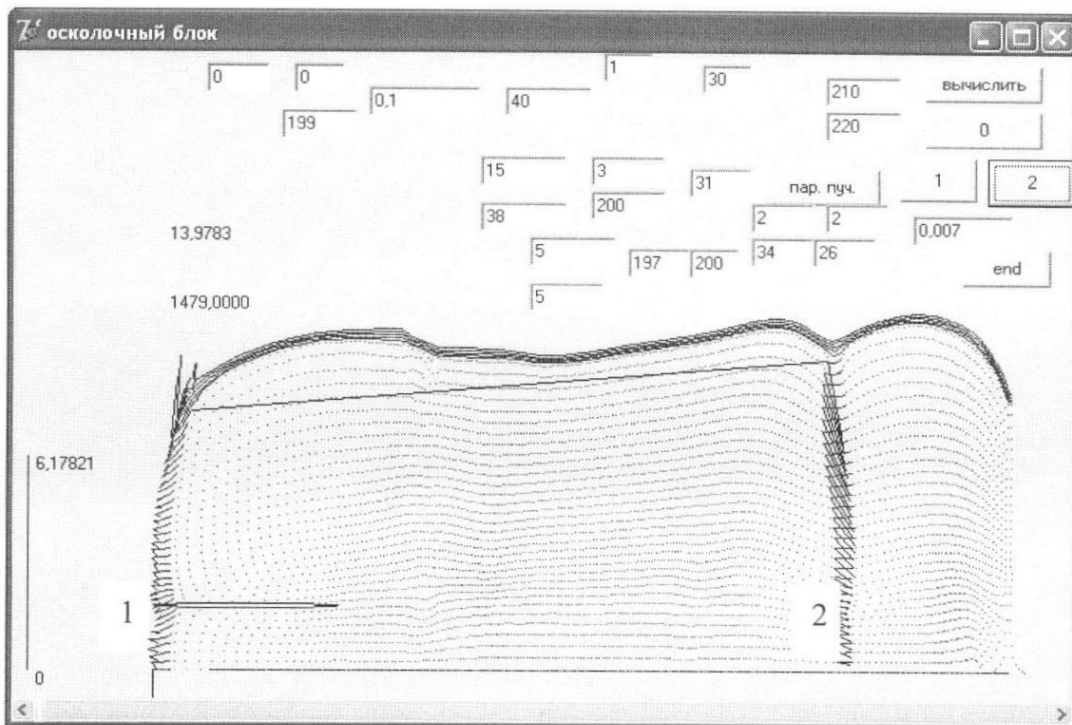
7. Снаряд по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что готовые поражающие элементы выполнены формой, обеспечивающей их плотную укладку.



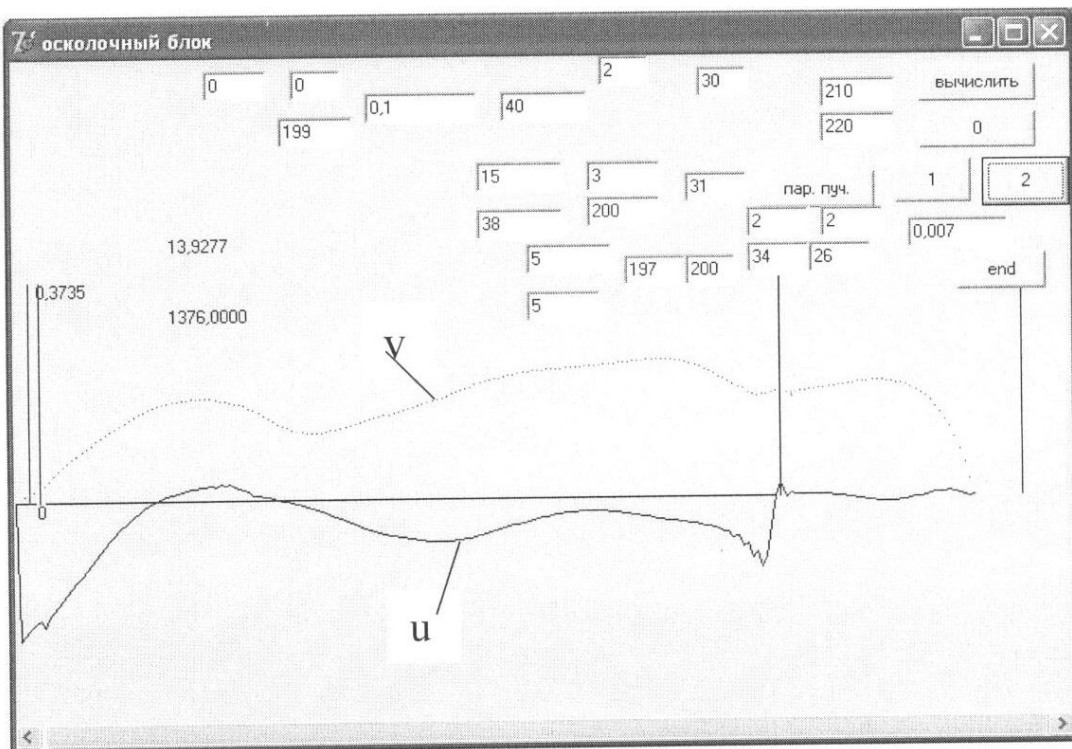
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг.4