

SECTION 7. Mechanics and machine construction.**Zhunisbekov Sagat**

doctor of technical Sciences, Professor, academician
of the National Engineering Academy of the
Republic of Kazakhstan, rector
Taraz technical Institute, Kazakhstan

**Shevtsov Alexandr Nikolayevich**

candidate of technical Sciences, associate Professor
of the Department «Applied mathematics»
Taraz State University named after M.Kh. Dulati,
Kazakhstan

MATHEMATICAL MODEL OF TWO-STAGE SOIL RIPPER

The article discusses the design of a Ripper with trajectory movement of the working body, which allows to reduce resistance loosening, increase the collapse of the soil and improve the performance of the Ripper.

Keywords: soil, Ripper, mathematical model, Delphi.

**ОБ ОДНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
ДВУХСТУПЕНЧАТОГО РЫХЛИТЕЛЯ ГРУНТА**

В статье рассматривается конструкция рыхлителя с траекторным движением рабочего органа, которая позволяет снизить сопротивление рыхлению, увеличить развал грунта и повысить производительность рыхлителя.

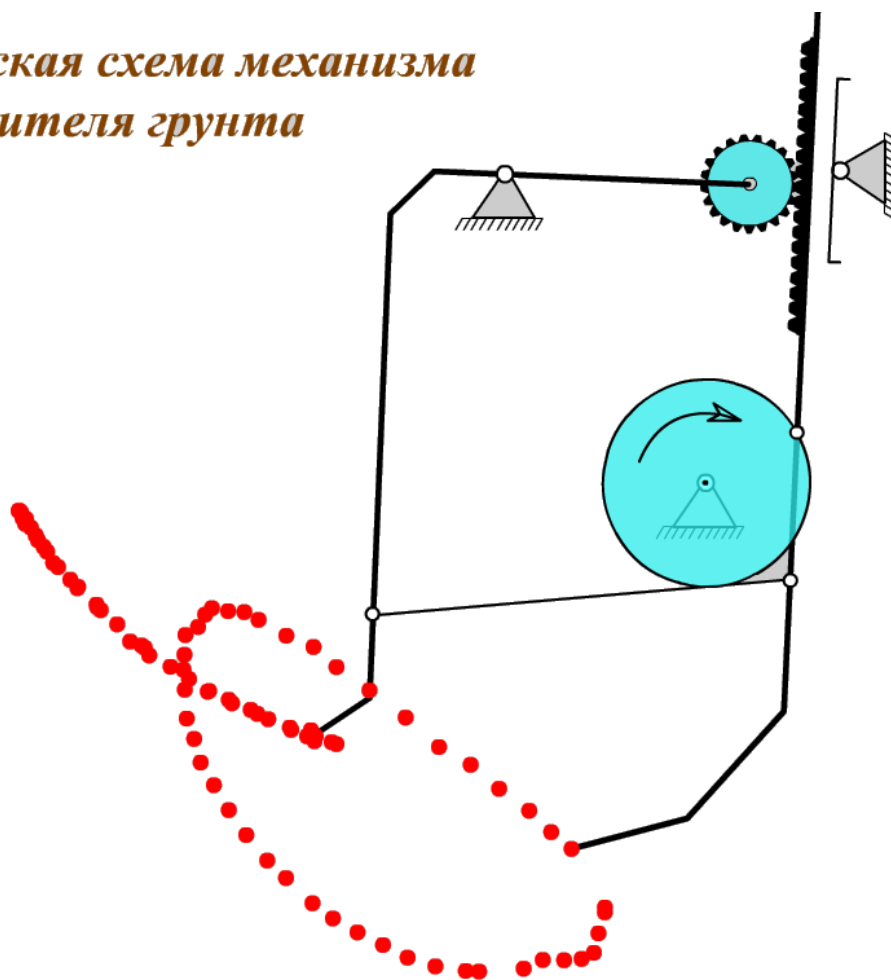
Ключевые слова: грунт, рыхлитель, математическая модель, Дельфи.

При исследованиях процессов рыхления грунтов широкое применение находят рыхлители статического действия. Вместе с тем дальнейшее повышение эффективности подобных рыхлителей остается актуальным, так как сопротивление разрушению грунта преодолевается за счет тягового усилия тягача реализуемого через ходовое оборудование. Таким образом,

мощность базового тягача расходуемая на преодоление сопротивлений рыхлению становится зависимой от дополнительных факторов, таких как состояние поверхности грунта, конструкция движителя, сцепная масса машины и др. Обзор и анализ исследовательских работ показали, что одним из путей повышения эффективности рыхлителей является активизация рабочего органа рыхлителя путем передачи мощности двигателя минуя движитель непосредственно рабочему органу (рис.1). Работающая по данному принципу, разработана конструкция рыхлителя с траекторным движением рабочего органа, которая позволяет снижать сопротивление рыхлению, увеличить развал грунта и повысить производительность рыхлителя.

В целях изучения рабочего процесса рыхлителя указанной конструкции был проведен ряд экспериментальных исследований [1], и разработана компьютерная программа для аналитического исследования траектории движения рабочего органа рыхлителя.

Кинематическая схема механизма рыхлителя грунта



**Рисунок 1 – Конструкция рыхлителя
(Антимонов В.П. и Бектлеуов А.Ш.).**

Математическая модель рыхлителя (рис.2), задается координатой шестеренки, ее радиусом и длинами трех соединительных звеньев. Красной линией отображается движение рабочих органов рыхлителя.

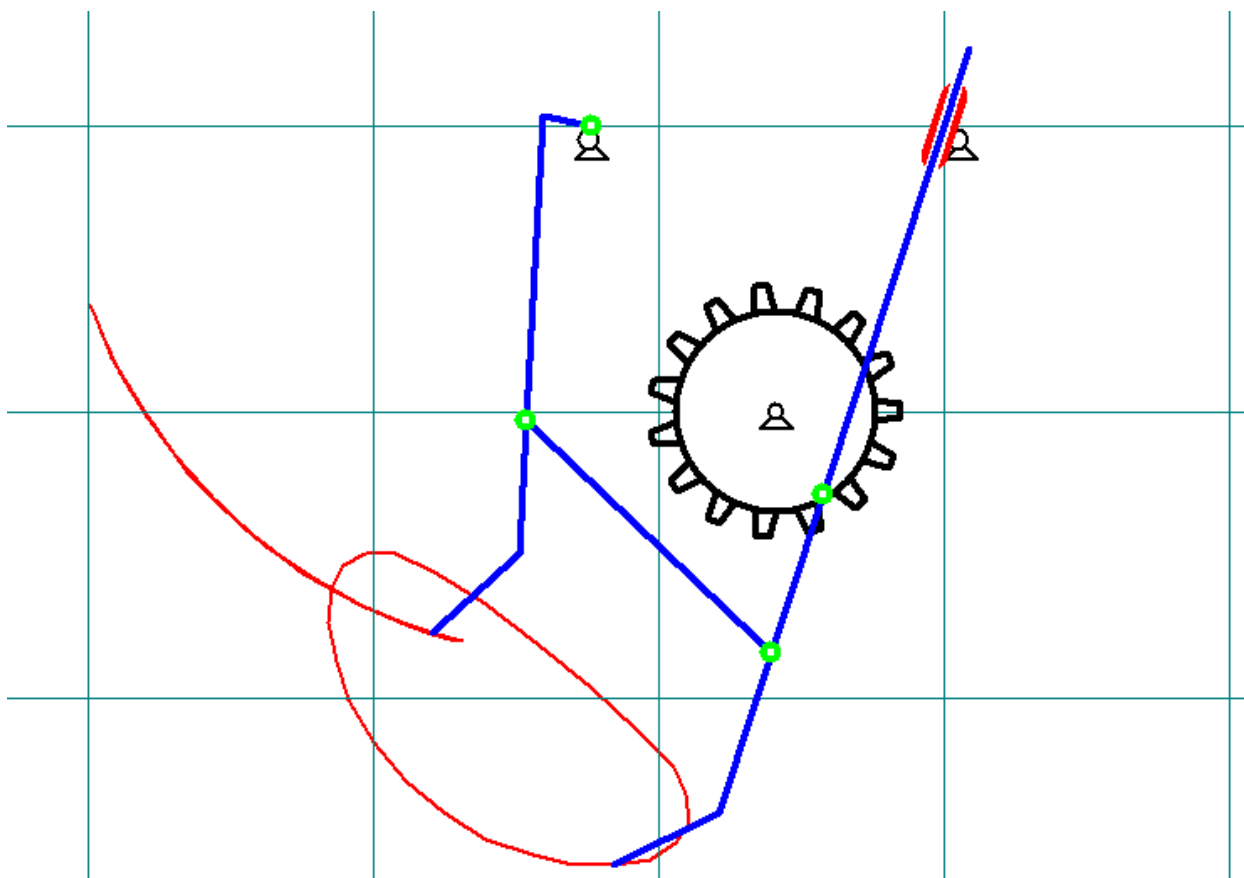
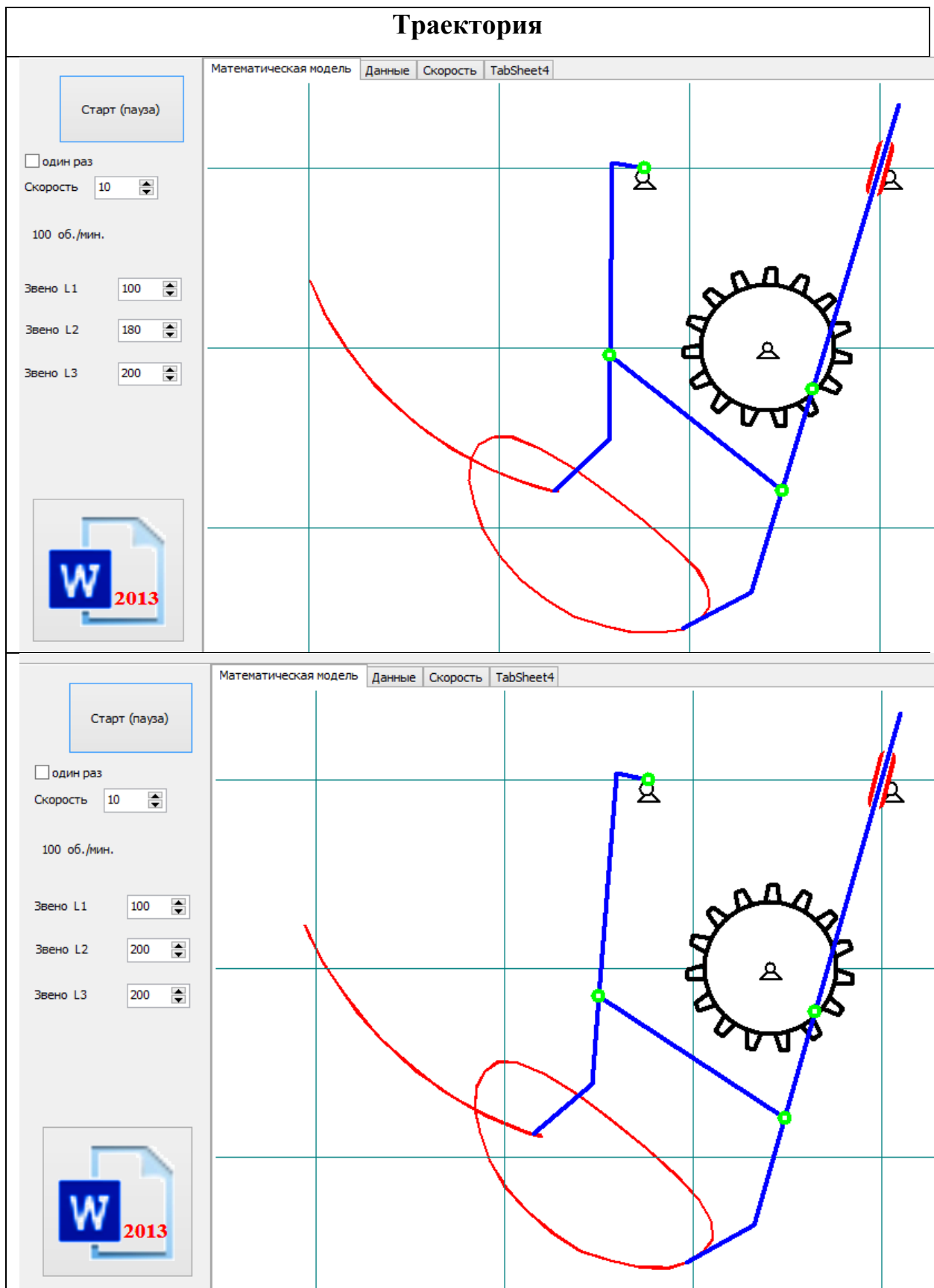


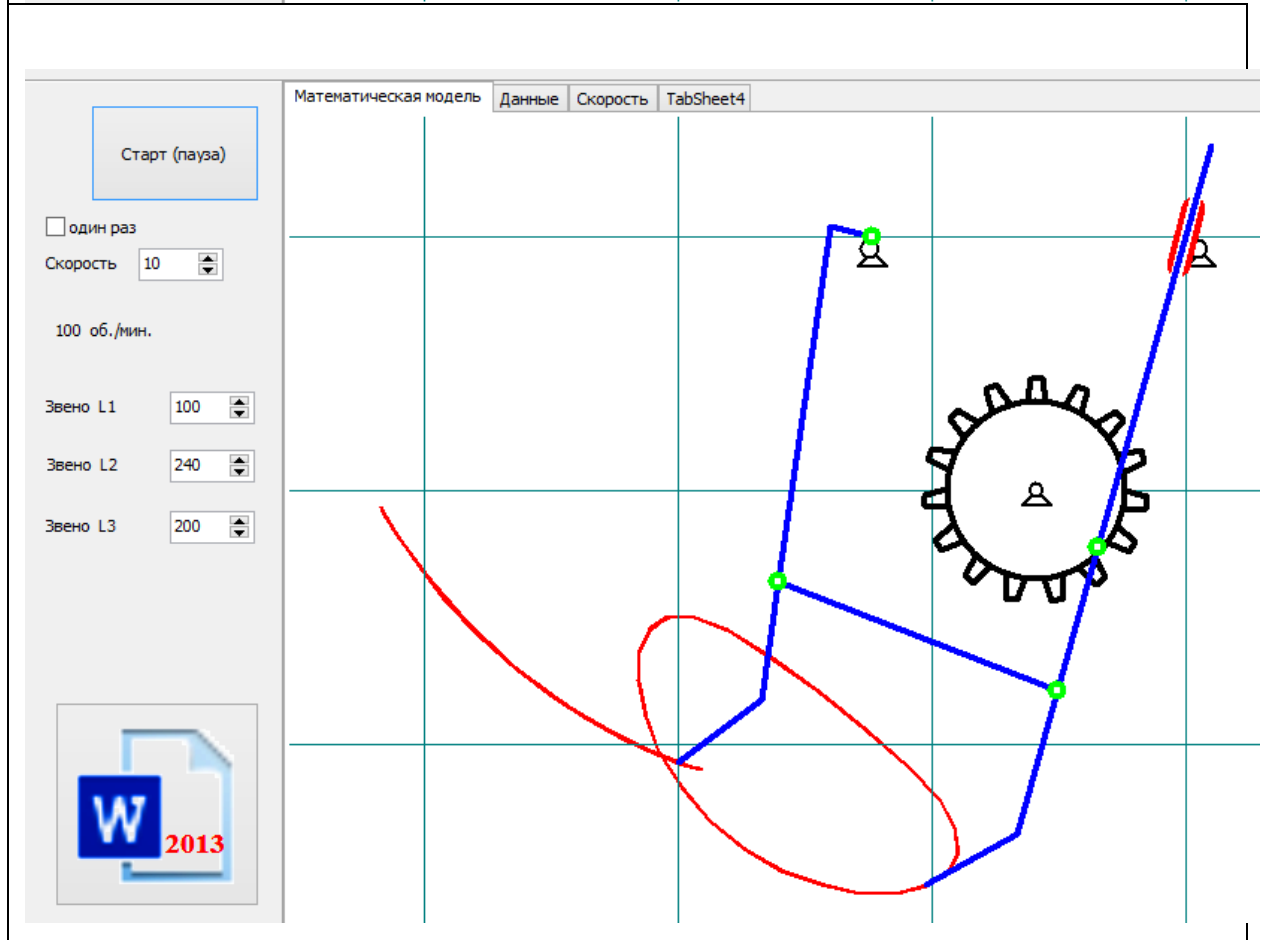
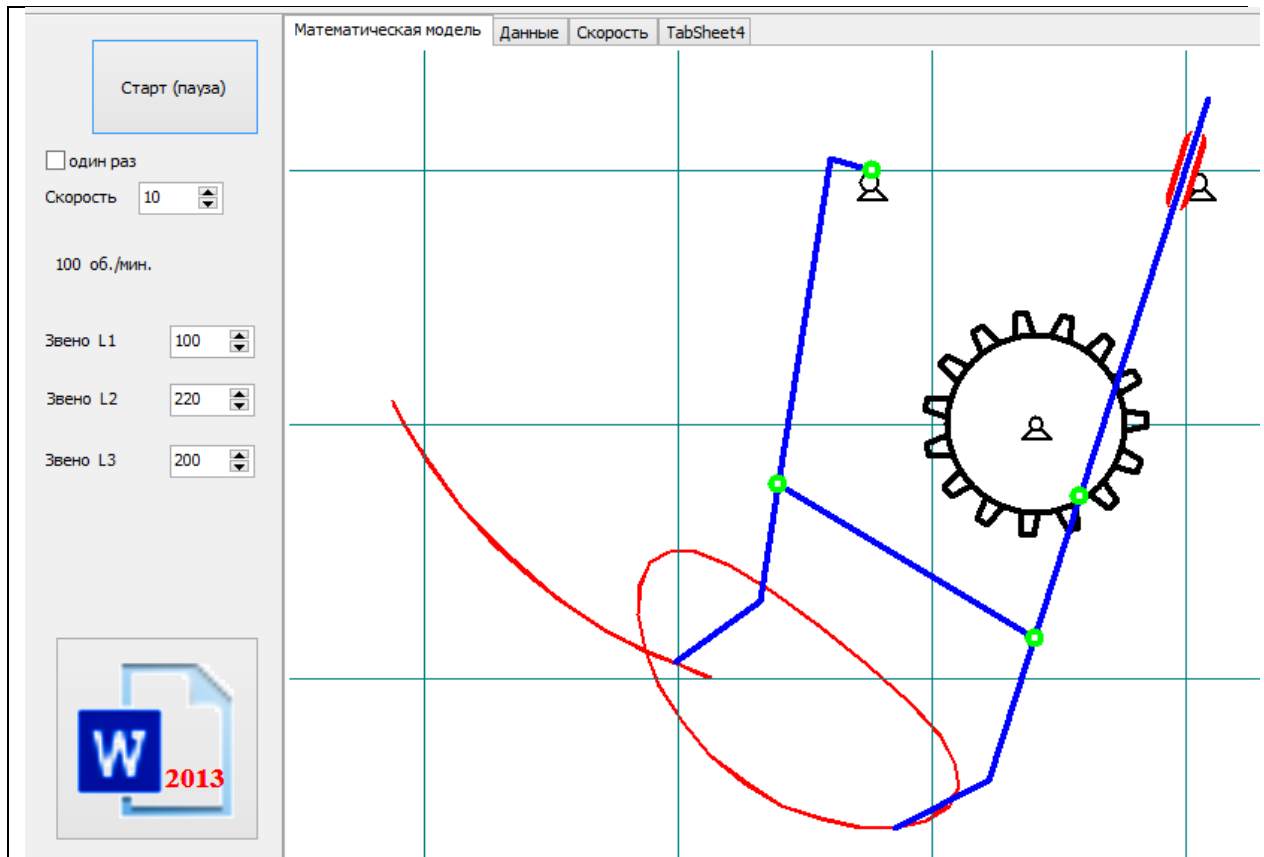
Рисунок 2 – Разработанная математическая модель рыхлителя.

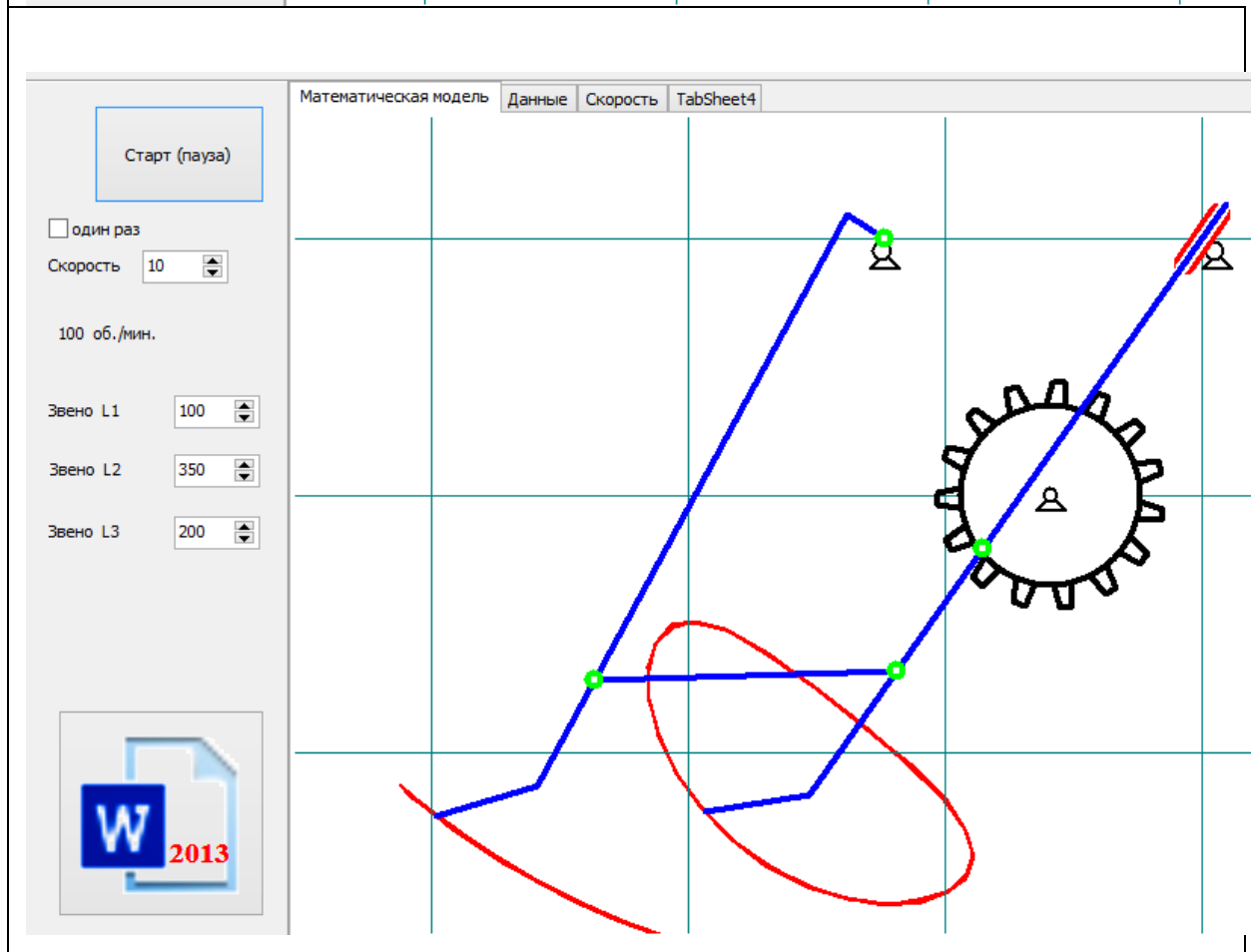
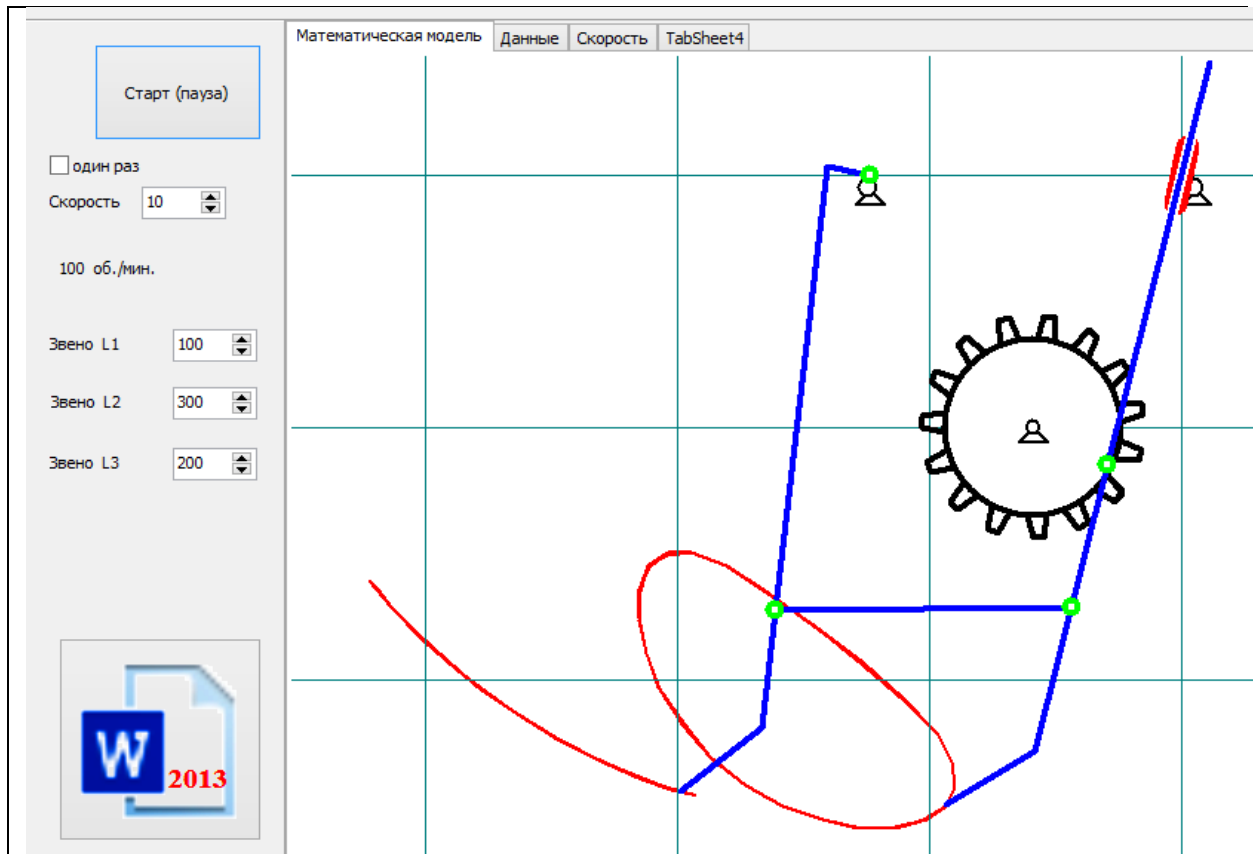
Исследуя модель Антимонова В.П. и Бектлеуова А.Ш. (рис.1) делаем вывод, что в нее включены абсолютно ненужные и нерабочие элементы, которые в случае практической реализации только приведут к разрушению самого механизма.

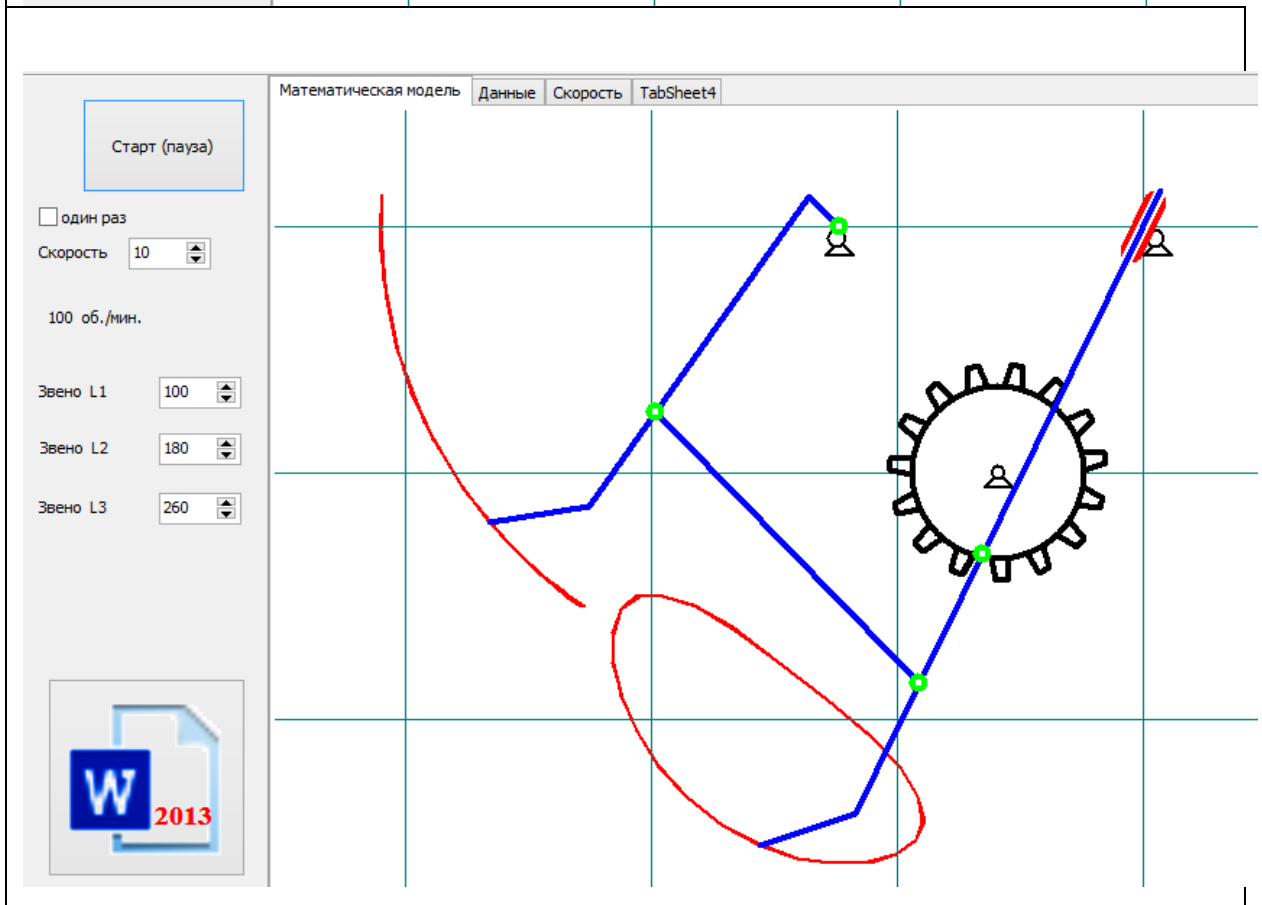
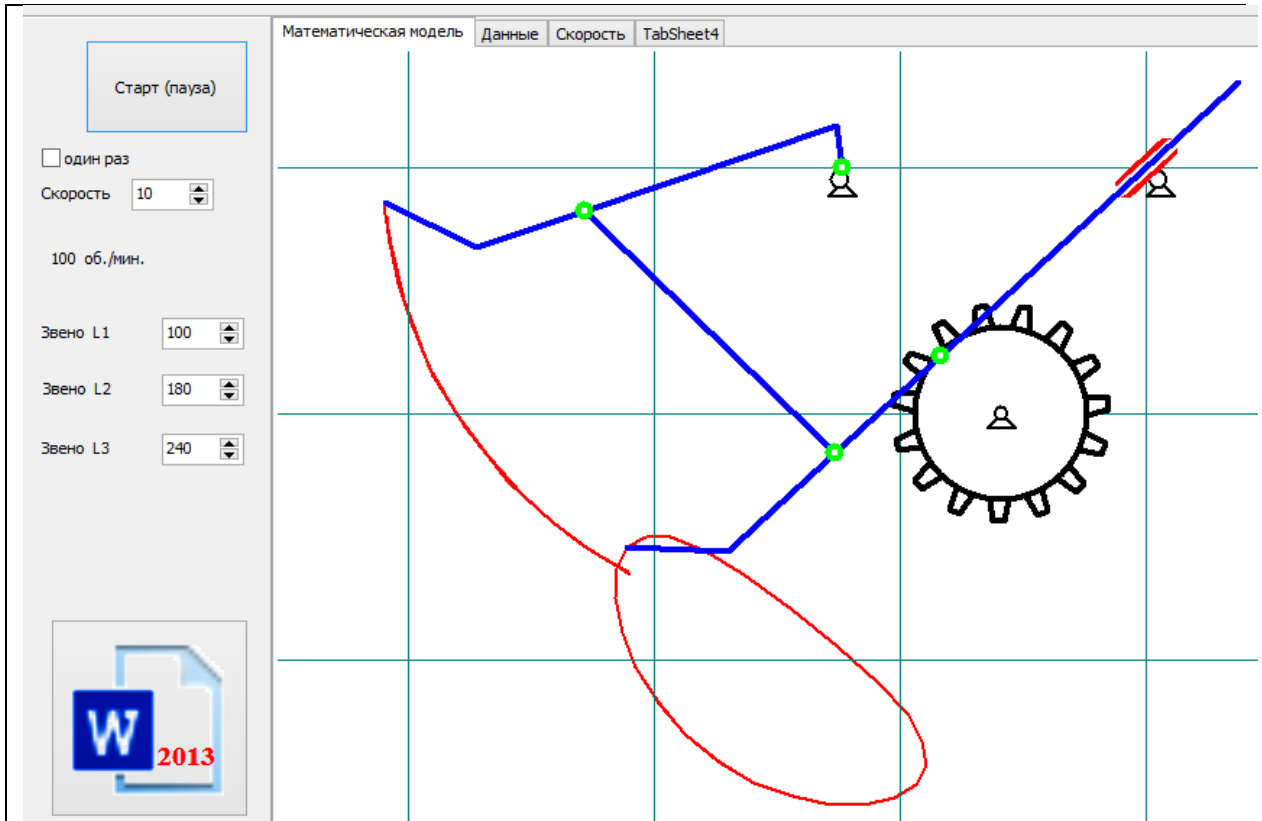
Для нашей же модели мы получим следующие траектории для различных значений звеньев (табл.1). Координатную сетку, для определенности, привяжем к расстоянию между закрепленными шарнирами. Полученные данные и аналитические расчеты дают наглядное представление о траектории рабочего элемента рыхлителя при различных начальных условиях. Разработанная модель также позволяет варьировать все размеры и скорость вращения.

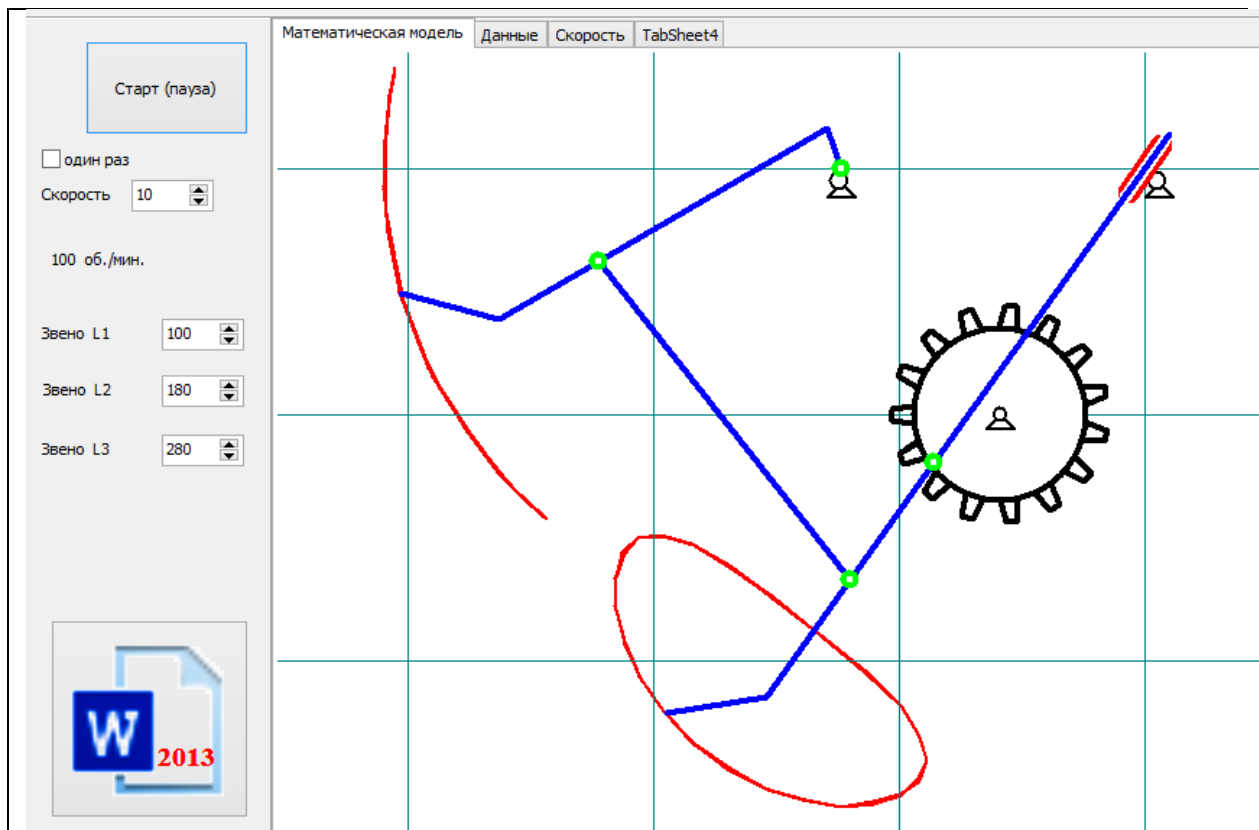
Таблица 1











Литература.

1. Антимонов В.П., Бектлеуов А.Ш. Модельные испытания рыхлителя грунта с траекторным колебанием зуба // Водные ресурсы: опыт использования и проблемы. ЖГМСИ, – Тараз, 1997г., С. 176-181.