

**Н. Н. ЕГОРОВ**

УО МГПУ им. И. П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

## ГРАФИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ КИНЕМАТИКИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

В Республике Беларусь взят курс на формирование цифровой экономики. Государственной программой развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы в числе основных рисков ее реализации названы «сокращение объема финансирования...» и «неудовлетворительное состояние кадрового обеспечения заказчика в области информатизации» [1].

Названные причины нашли свое отражение также в Концепции информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года [2]. В настоящее время в подавляющем большинстве учреждений образования компьютерная техника используется для преподавания дисциплин информационного цикла. В учреждениях общего среднего образования только «77 % педагогических работников (без учета учителей информатики) учреждений общего среднего образования используют или готовы использовать ИКТ в своей профессиональной деятельности» [2]. В высшей педагогической школе Республики, несмотря на внешне хорошую обеспеченность компьютерной техникой, информационные технологии в основном используются в преподавании на специализированных кафедрах и/или при подготовке к занятиям и в научно-исследовательской работе.

Информационно-коммуникационные технологии позволяют по новому организовать учебный процесс – в рамках отводимого учебными планами времени можно решать исследовательские проблемы [3] за счет избавления от рутинных однотипных вычислительных процедур [4].

Подготовка будущего высококвалифицированного специалиста, владеющего современной вычислительной техникой и информационными технологиями в предметной области, требует использования компьютеров всеми преподавателями на большинстве занятий. В данной работе рассмотрим графическое решение задач кинематики. В последние годы графическому подходу уделяется все меньше внимания, хотя именно такой простой подход позволяет не только решить конкретную задачу, но и сформировать кругозор и исследовательские навыки.

Для начала предлагаем рассмотреть несколько простейших жизненных ситуаций.

**Задача 1.** Папа приехал проведать своих детей, отправленных к матери в деревню на лето. От дома до остановки автобуса по лесной тропинке 5 км. Поэтому за 1,1 ч до отправления автобуса сын вышел из дома, а через 30 мин мама обнаружила, что сын забыл телефон, и отправила вдогонку внука на велосипеде. Получит ли забытую вещь сын, если он идет со скоростью 5 км/ч, а внук на велосипеде едет со скоростью 12 км/ч.

Простые манипуляции позволяют получить рисунок 1.

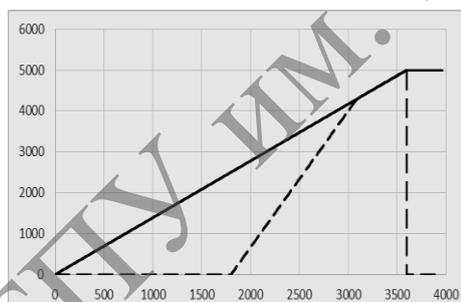


Рисунок 1

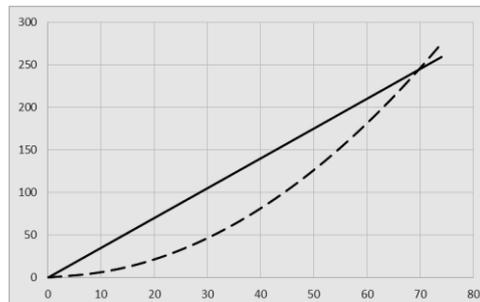


Рисунок 2

**Задача 2.** В парке мальчик катался на самокате. В какой-то момент времени мимо него пробежал физкультурник и через 5 секунд мальчик решает попытаться догнать (или перегнать) бегуна. Скорость бегуна постоянна и равна 3,5 м/с, мальчик ехал со скоростью 0,5 м/с, а начав «играть в догонялки» стал двигаться с ускорением 0,1 м/с<sup>2</sup>. Оценить время, за которое мальчику удастся догнать физкультурника.

Использование элементарных формул кинематики позволяет построить рисунок 2.

Не менее интересен вопрос о траектории движения планет Солнечной системы. Все выпускники средней школы знают законы Кеплера и Гелиоцентрическую систему. Однако видимое движение планет для нас происходит в Геоцентрической системе. Сегодня (в условиях «астрономических скачков» в школьных планах) многие даже не знают о наблюдаемом движении планет. Графическое решение данной задачи в любом математическом пакете позволяет объяснить результаты наблюдения древних звездочетов (Кстати, как им это удавалось с учетом ныне известных параметров планет Солнечной системы?).

Используя принцип относительности Галилея, достаточно просто получить ниже приведенные траектории Венеры, Марса, Юпитера и Сатурна в Геоцентрической системе рисунок 3.

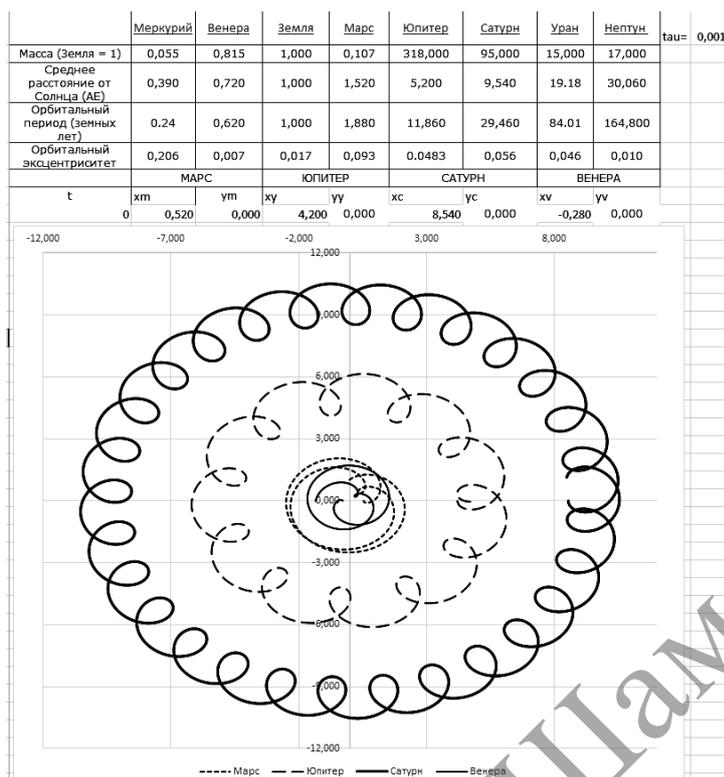


Рисунок 3

Для наглядности время для каждой из планет выбрано близким к периоду ее обращения вокруг Солнца. Другие параметры орбит взяты из справочников по астрономии. При наличии навыков можно учесть эллиптичность орбит, что в приведенном примере не учитывалось.

Рассмотренные задачи показывают, что с помощью электронных таблиц можно не только проводить простейшие математические расчеты, но и проводить графический анализ решения. Время, освобожденное при использовании электронных таблиц, можно использовать для анализа ситуаций и проведения исследований.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 23.03.2016, № 235 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=C21600235>. – Дата доступа: 20.02.2020.
2. Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года [Электронный ресурс] // М-во образования Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://edu.gov.by/statistics/informatizatsiya-obrazovaniya/>. – Дата доступа: 15.03.2020.
3. Егоров, Н. Н. Компьютерное моделирование и исследовательские задачи по физике / Н. Н. Егоров // Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам : материалы XI Междунар. науч.-практ. интернет-конф., Мозырь, 28–29 марта 2019 г. / редкол.: Т. В. Карпинская (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь : УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2019. – С. 24–26.
4. Егоров, Н. Н. Решение задач в электронных таблицах / Н. Н. Егоров // Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам : материалы X Юбилейной Междунар. науч.-практ. интернет-конф., Мозырь, 27–30 марта 2018 г. / редкол.: Е. М. Овсюк (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь : УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2018. – С. 14–15.