

Зважаючи на зазначені особливості та можливості, система StudyBlue може доволі активно використовуватися в навчальному процесі.

Варто зазначити також, що середовище StudyBlue містить кілька виявлених нами недоліків, зокрема при генерації тестів, даний сервіс не зручно використовувати у випадку необхідності використання різнопланових завдань, також не зручно виявляється відсутність можливості управляти підбором неправильних відповідей до тестових запитань.

Але вказані недоліки в цілому не є суттєвими, оскільки система в основному створювалась задля створення та використання електронних дидактичних карток, і в цьому напрямку зі своїми основними завданнями справляється.

#### Висновки.

Отже, хмарний сервіс Evernote у поєднанні з наявними додатками завдяки доступним можливостям та зручному функціоналу може успішно використовуватися в професійній діяльності викладачів та як інструмент, що забезпечує бездоганну комунікацію зі студентами в умовах сучасної системи освіти, і в таких спосіб вирішуючи організаційні та методичні проблеми, що час від часу виникають в умовах швидкого старіння навчального контенту.

Подальшого дослідження потребує визначення можливостей інтеграції вище описаних сервісів з соціальними мережами та системами управління навчанням.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Evernote [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/Evernote> – Заголовок з екрану.
2. Evernote для Windows. Руководство пользователя [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://evernote.com/intl/ru/support/manuals/EvernoteForWindows-RU.pdf> – Заголовок з екрану.
3. Тирон О.М. Використання флеш-карток як мнемонічний прийом [Електронний ресурс] / О.М. Тирон // Водний транспорт. Збірник наукових праць – 2012. – Вип. 3. – С.183-105. – Режим дост.: [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/Vodt/2012\\_3/narezka/Vnutr\\_3\\_15\\_2012\\_\\_183\\_.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/Vodt/2012_3/narezka/Vnutr_3_15_2012__183_.pdf) – Заголовок з екрана.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Гриценко Валерій Григорович** – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант Інституту інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України.

*Коло наукових інтересів:* ІКТ в управлінні університетом.

**Качан Василь Миколайович** – аспірант Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

*Коло наукових інтересів:* засоби Інтернет технологій в навчанні фізики.

## ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

**Тамара ЖЕЛОНКИНА, Светлана ЛУКАШЕВИЧ, Денис БЕЛОНОЖКО**

*В статье рассмотрены вопросы применения графического метода в процессе решения физических задач, дидактические принципы применения графического метода с методическими указаниями по решению задач и примерами их решения, а также роль графиков в формировании физических понятий.*

*In article questions of application of a graphic method in the course of the decision of physical problems, didactic principles of application of a graphic method with methodical instructions under the decision of problems and examples of their decision, and also a role of schedules in formation of physical concepts are considered.*

Целесообразность применения графического метода в преподавании вытекает из содержания и методов физики, основы которой изучаются в средней школе. В физике, кроме эксперимента широко используются графические изображения, как для обработки результатов опытов, так и в качестве орудия исследования и наглядного представления теоретических основ изучаемых явлений. Особенно наглядно предстает значение графического метода при решении задач, когда успех достигается быстрее не использованием формул, а с помощью графиков. Но главное достоинство графического метода - в наглядности. Рассмотрим примеры решения нескольких задач из механики аналитическим и графическим методами для того, чтобы через сравнение увидеть как "работает" графический метод и что дает его применение.

**Пример 1.** Тело бросают вертикально вверх с поверхности Земли. Наблюдатель замечает промежуток времени  $t$  между двумя моментами, когда тело проходит точку, находящуюся на высоте  $h$ . Найти начальную скорость тела  $V_0$  и время, через которое тело вернется на поверхность Земли.

Проанализируем условие задачи и заметим, что данное тело можно рассматривать как материальную точку, поскольку нас интересует поступательное движение тела. Если пренебречь сопротивлением воздуха, то ускорение материальной точки постоянно и равно ускорению свободного падения  $g$ . Ясно, что точка не будет двигаться вверх, если не сообщить ей начальную скорость  $V_0$ , направленную вверх. Таким образом, уже анализ первого предложения условия задачи дает нам представление о характере движения тела: это движение материальной точки вдоль вертикали с постоянным ускорением  $g$  и начальной скоростью  $V_0$ . Начало координат свяжем с поверхностью Земли и расположим ось  $X$  как указано на рисунке 1.

При аналитическом решении учтем, что радиус - вектор материальной точки зависит от времени по закону:  $x = V_0 t + \frac{gt^2}{2}$

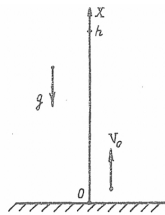


Рис. 1. Координатное начало материальной точки от  $t$ .

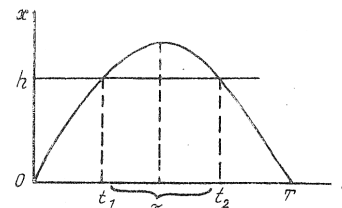


Рис. 2. График зависимости координаты  $x$

Проектируя это уравнение на ось  $X$  получаем:

$$x = V_0 t - \frac{gt^2}{2} \quad (1)$$

При  $x = h$  уравнению удовлетворяют два корня  $t_1$  и  $t_2$ . Пусть  $t_1$  – меньший корень, а  $t_2$  – больший корень. Тогда разность:  $t_2 - t_1 = \tau$ . (2)

поскольку  $t_1$  – время, за которое материальная точка достигла высоты  $x = h$ , а  $t_2$  – время, за которое она поднялась на максимальную высоту, большую чем  $h$ , и затем опустилась на уровень  $x = h$ . Все время полета  $T$  можно найти из условия:  $x = 0$  при  $t = T$ .

$$(3)$$

Итак, необходимо решить систему уравнений (1) – (3).

Подставляя  $x = h$  в уравнение (1) и решая его относительно  $t$ , получаем:

$$t_1 = \frac{V_0 - \sqrt{V_0^2 - 2gh}}{g}, t_2 = \frac{V_0 + \sqrt{V_0^2 - 2gh}}{g}$$

Подставляя эти значения  $t_1$  и  $t_2$  в соотношение (2) и решая

последнее относительно  $V_0$ , найдем первый ответ:  $V_0 = \frac{g\tau}{2} \sqrt{1 + \frac{8h}{g\tau^2}}$ . Подстановка полученного результата в уравнение (1) с учетом условия (3), приводит к ответу на второй вопрос задачи:

$$T = \tau \sqrt{1 + \frac{8h}{g\tau^2}}$$

Графическое решение. На рисунке 2 изображена зависимость координаты  $x$  материальной точки от времени.

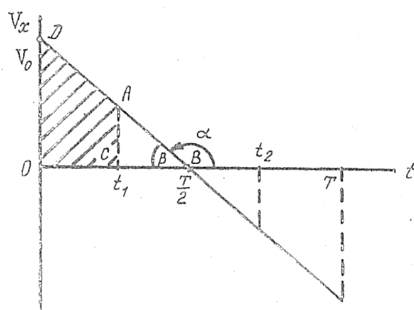


Рис. 3. График зависимости проекции вектора скорости точки на ось  $X$  от времени  $t$ .

Из этого графика более очевиден смысл времен  $t_1$  и  $t_2$ , а также их связь со временем  $\tau$ . Однако не ясно, как непосредственно из этого графика определить  $T$  и  $V_0$ . Перейдем в пространство зависимости проекции вектора скорости точки на ось  $X$  от времени. Этот график изображен на рисунке 3. Его можно построить, исходя из того, что в пространстве координата-время, изображенном на рисунке 2, тангенс угла наклона касательной к графику  $x(t)$  имеет смысл проекции скорости.

Возможен и другой путь построения графика  $V_x(t)$ . Для этого вспомним, что при движении с постоянным ускорением  $g$  и начальной скоростью  $V_0$  вектор скорости  $V$  зависит от времени по закону:  $V = V_0 - gt$  или в проекции на ось  $X$ :  $V_x = V_0 - gt$ , где  $tg\beta = g$ . Из рисунка 3

видно, что  $OB = \tau/2$ ,  $CB = \tau/2$  тогда имеем  $OD = g\tau/2$  и  $AC = g\tau/2$ . С учетом этого получим  $h = \frac{1}{2}(OD \cdot OB - AC \cdot CB) = \frac{g}{8}(\tau^2 - \tau^2)$ . Отсюда находим  $T$ :  $T = \tau \sqrt{1 + \frac{8h}{g\tau^2}}$ .

Учитывая, с другой стороны, что  $OD = V_0$ , имеем  $V_0 = \frac{1}{2}Tg$ . откуда

$$V_0 = \frac{g\tau}{2} \sqrt{1 + \frac{8h}{g\tau^2}}$$

Вряд ли можно утверждать, что приведенное графическое решение быстрее приводит к результату, чем аналитическое решение. Так что в данном примере можно говорить лишь об одном достоинстве графического решения - его наглядности.

**Пример 2.** Водитель автомобиля, трогаясь с места, через каждые 10 с записывал показания спидометра. У него получился следующий ряд значений скорости (км/ч): 0, 18, 35, 50, 62, 71, 77, 81, 82, 83, 84, 85, ... При этом автомобиль двигался достаточно плавно, без рывков. Требуется определить ускорение автомобиля в начальный момент времени и через 60 с, а также путь, пройденный автомобилем за 2 мин.

*Анализ условия и вопроса задачи.* Поскольку автомобиль трогается с места, то его начальная скорость равна нулю. Плавность движения автомобиля говорит о том, что скорость его не изменялась скачками, то есть график зависимости скорости от времени изображается гладкой кривой. В данной задаче зависимость скорости от времени представлена в виде таблицы цифр, и легче построить график зависимости, чем подобрать ее аналитическую формулу (рисунок 4). Тангенс угла наклона касательной к графику в пространстве скорость – время имеет смысл ускорения, а площадь под графиком имеет смысл перемещения (а в данном случае, так как знак проекции скорости не меняется, то и смысл пути). Поэтому ясно, как получить ответы на вопросы задачи.

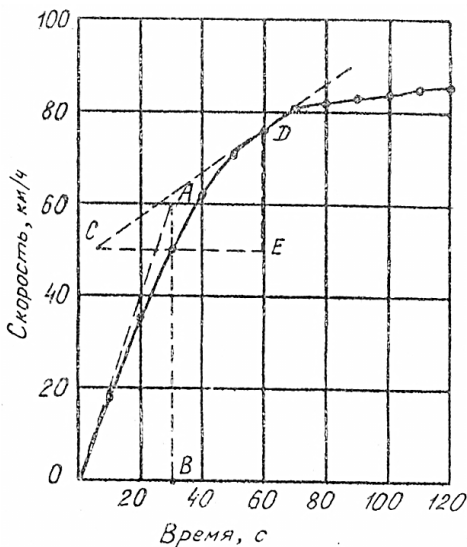


Рис. 4. График зависимости скорости от времени  $t$ .

*Графическое решение.* Найдем ускорение автомобиля в начальный момент. Для этого проведем касательную OA к графику в точке  $t = 0$ . Тангенс угла AOB равен ускорению в начальный момент:

Было бы неверным определять тангенс угла AOB путем измерения угла транспортиром и дальнейшего нахождения тангенса этого угла по таблицам. Дело в том, что значение тангенса в таком способе его определения зависит от масштабов, которыми мы пользуемся вдоль координатных осей.

Возвращаясь к задаче, проведем теперь касательную CD к графику в точке  $t = 60$  с. Тангенс угла DCE равен ускорению в момент  $t = 60$  с.

$$a_1 = \frac{DE}{CE} = \frac{27 \frac{\text{км}}{\text{ч}}}{54 \text{ с}} = 0,14 \text{ м/с}^2$$

Путь, пройденный за 2 мин, найдем как площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс, графиком зависимости скорости от времени и вертикальной линией проведенной перпендикулярно к оси абсцисс через точку  $t = 120$  с. Приблизительный расчет дает  $S = 2150$  м.

Рассмотренная задача не могла быть решена аналитическим методом, поскольку аналитическая зависимость скорости от времени не известна. Заметим, что предложенная задача взята непосредственно из опыта. Водитель автомобиля выступает в ней в роли экспериментатора, который записывает значения скорости в различные моменты времени и по построенному на основании такой таблицы графику делает выводы о других характеристиках процесса - ускорении, пройденном пути. В реальных условиях экспериментатор обычно имеет дело с графиками, причем на многих современных приборах такие графики строятся автоматически.

Итак, по крайней мере три причины заставляют обратить особое внимание на графический метод.

Во-первых, в задачах полезно для более глубокого проникновения в существо дела иллюстрировать решение графиками. Целесообразно проводить качественный анализ условия задачи на языке графиков прежде чем приступать к решению задачи.

Во-вторых, в целом ряде случаев графический способ решения быстрее приводит к результату, чем аналитический.

В-третьих, в большинстве задач, сформулированных по данным реального физического эксперимента, условие изложено на языке графиков как на единственно возможной. Поэтому необходимо научиться получать из графиков зависимости одной величины от другой информацию о прочих характеристиках процесса.

При графическом решении задач мы активно пользовались тангенсом угла наклона касательной к графику и площадью под графиком. В разных физических пространствах смысл этих величин был разным.

#### **БИБЛИОГРАФИЯ**

1. Ерохина, Р.Я. и др. Использование графического метода и идеи симметрии при решении физических задач в школе / Р.Я. Ерохина. – М.: Методическое пособие. – 1994 г. – 246 с.

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Желонкина Тамара Петровна** – старший преподаватель кафедры общей физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

**Лукашевич Светлана Анатольевна** – старший преподаватель кафедры теоретической физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

**Белоножко Денис Борисович** – студент V курса физического факультета УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

*Круг научных интересов:* современные технологии обучения в ВУЗе и средней школе.

## **ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННЯ ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ**

**Людмила ІЗЮМЧЕНКО, Олександр ІЗЮМЧЕНКО**

*У статті висвітлено аспекти організації самостійної роботи студентів та контролю за нею із використанням електронних засобів навчання.*

*The aspects of students' individual work organization and control using e-learning tools are highlighted in the article.*

**Постановка проблеми.** Вхідження освіти вищої школи України до Європейського освітнього простору вимагає переосмислення традиційних методів навчання та пошуку нових підходів до освітнього процесу. Кредитно-модульна система організації навчального процесу передбачає підвищення ролі самостійної роботи студентів. Формування здатності до самостійного оволодіння новими знаннями, спроможності аналізувати отриману інформацію, розвитку творчого мислення стають першочерговими завданнями вищої школи у підготовці висококваліфікованих спеціалістів. У зв'язку з посиленням ролі самостійної роботи в навчально-пізнавальному процесі актуальною стає проблема її раціональної організації.

**Аналіз попередніх досліджень.** Проблема організації самостійної роботи студентів існувала завжди – вчені та педагоги-практики завжди приділяли багато уваги вивченню різних аспектів, пов'язаних з самостійною роботою. Проблеми організації самостійної роботи студентів досліджували М.Г. Гарунов, Е.В. Гапон, В.А. Козаков, Л.І. Лутченко, З.І. Слєпкань, В.О. Швець та ін. Управління самостійною роботою студентів у позааудиторний час займалися Л.В. Клименко, В.П. Шпак та ін. Навчання студентів умінню планувати свою пізнавальну діяльність досліджували О.М. Козак, Н.П. Красницький та ін. Системний підхід в організації самостійної роботи студентів досліджувався в роботах Г.М. Гнітецької, Є.Г. Фомкіної, Н.В. Ванжі та ін.

Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених самостійній роботі, проблема організації самостійної роботи студентів в сучасних умовах з використанням ІКТ висвітлена недостатньо.