

РАЗДЕЛ III. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

УДК 517.925

DOI: 10.18384/2310-7251-2017-2-82-87

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ ПОНЯТИЙ

Паркесов А.В.

*Московский государственный областной университет (МГОУ)
105005, Москва, ул. Радио, 10а, Российская Федерация*

Аннотация. Проведён сопоставительный анализ понятия скорости, применяемого в различных разделах естествознания. Продемонстрирована целесообразность использования компьютерных технологий, которые обеспечивают быстроту и лёгкость получения информации, что способствует совершенствованию познавательной деятельности обучающегося.

Ключевые слова: межпредметные связи, скорость, фрактал, синергетика, компьютерные технологии.

COMPUTER TECHNOLOGY AS A MEANS OF IMPROVING EFFICIENCY OF STUDY OF CROSS-CURRICULAR CONCEPTS

A. Parkesov

*Moscow Region State University
ul. Radio 10A, 105005 Moscow, Russian Federation*

Abstract. We have performed a comparative analysis of the concept 'velocity', used in various areas of Natural Sciences. The feasibility of using computer technologies, which provide quick and easy information that helps to improve the cognitive activity of a student, is demonstrated.

Key words: interdisciplinary connections, velocity, fractal, synergetics, computer technology.

Понятия, которыми оперируют в науке, в большинстве случаев или изначально являются универсальными межпредметными, или становятся таковыми в процессе её развития.

Наглядными примерами в современном знании могут служить такие понятия, как фракталы, синергетика и др.

Понятие фрактальности [10], например, становится общим для таких областей знаний, как математика, физика, психология. При этом поисковая компьютерная система предоставляет сразу, как минимум, 10 млн ссылок на информацию о ресурсах, где используется это понятие.

Понятие синергетики [6; 8] помимо естественнонаучных областей знания получило распространение в философии (6 млн результатов), в праве (19 млн результатов), в психологии (19 млн результатов) и т.д. Здесь в скобках приведена информация о работе компьютерной поисковой системы. Понятно, что результаты работы поисковой системы – в силу постоянного развития науки – непрерывно меняются.

Здесь следует обратить внимание на то, что использование компьютерных технологий существенно облегчает процесс «добывания» информации, больше времени предоставляет для её анализа. Это способствует повышению мотивации к глубокому, более качественному и всеобъемлющему анализу объекта исследования.

Одним из наиболее важных понятий, с которыми сталкиваются обучающиеся, является скорость.

С понятием «скорость» обучающиеся знакомятся уже в 4 классе, решая задачи по математике с применением формулы, устанавливающей связь между скоростью, временем и пройденным расстоянием при равномерном движении [2]:

$$V = \frac{S}{t}.$$

В данной формуле S – это путь, пройденный при движении с постоянной скоростью V за время движения t .

Уроки физики в 7 классе глубже в мышлении обучающихся раскрывают понятие скорости. Впервые скорость называют векторной физической величиной. Вводится понятие равнопеременного движения [9]:

$$V = V_0 + at,$$

где V_0 – скорость движения в начальный момент времени; a – ускорение. Правда, на начальном этапе движение рассматривается из состояния покоя, когда $V_0 = 0$.

Следует заметить, что в рассматриваемых примерах путь измеряется в единицах длины: километр, метр, сантиметр и т.д. Время измеряется в часах, минутах, секундах. Скорость, как путь, пройденный за единицу времени, измеряется в «километрах в час» (км/час), в «метрах в секунду» (м/с) и т.д. Тем самым, формируется понятие размерности.

При изучении информатики в 8 классе понятия скорости и её размерности расширяются. Вводится понятие «скорость передачи данных» – как объём данных, передаваемых за единицу времени. «Скорость» в этом случае измеряется в битах в секунду [3].

В 9 классе обучающиеся знакомятся с новым понятием «скорости» как скорости изменения количества вещества в ходе той или иной химической реакции. При этом количество вещества соотносится с единичным объёмом реакционного пространства – концентрацией (C). Таким образом, изменение концентрации участвующего в химической реакции вещества ($C_2 - C_1$) в единицу времени определяет скорость химической реакции [4]:

$$V_{\partial} = \frac{C_2 - C_1}{t}.$$

Размерность в этом случае: моль/(лЧс).

Учебный материал уроков химии как основной, так и средней школы связан с программой уроков биологии, где в 7 классе обучающиеся сталкиваются с новым пониманием скорости: «скорость диффузии». «Диффузия» – процесс взаимного проникновения молекул или атомов одного вещества между молекулами или атомами другого, приводящий к самопроизвольному выравниванию их концентраций по всему занимаемому объёму [5].

Уроки истории также апеллируют к понятию скорости. В частности, показывается, что «скорость развития цивилизации» неравномерна от процесса эволюции человека разумного до развития лёгкой и тяжёлой промышленности, и на что требовались сотни лет, сегодня достигается менее, чем за десятилетие.

На уроках литературы книга, вызывая интерес обучающихся к более детальной информации, является основным источником знания. Одной из важнейших составляющих технического и социального усовершенствования и развития общества является функция передачи знаний будущим поколениям. В настоящее время компьютеры аккумулируют информацию человечества; благодаря сети интернет сегодняшний специалист обеспечен простым, быстрым и удобным доступом к знаниям библиотек всего мира.

На занятиях по физической культуре обучающиеся сталкиваются с физиологической составляющей человека и неотделимой связью характеристик скорости с пространством, то есть с расстоянием, которое человеку необходимо преодолеть в процессе жизнедеятельности. Компьютерные технологии предоставляют обучающемуся возможность ознакомиться с существующим диапазоном этого понятия, например, в животном мире, и при этом сравнить основные показатели со способностями человека. Быстрота и лёгкость получения информации несомненно способствует совершенствованию познавательной деятельности обучающегося. Пример такого сопоставления приведён в табл. 1, оперативное получение информации для которой оказалось возможным лишь с применением компьютерных технологий.

Таблица 1.

Пример: результат оперативного поиска физических характеристик живых существ

№ п/п	Существо	Средняя скорость, м/с	Средняя масса, г	Средний размер тела, мм
1	Муха комнатная	1,8	0,01	8
2	Мышь домовая	2,2	25	80
3	Немецкая овчарка	10,6	35000	700
4	Сизый голубь	27,8	265 – 380	290 – 360
5	Сокол Сапсан	89,5	700	400
6	Человек разумный	6,5	80 000	2000 (корпус)

На уроках географии через устройство биосферы затрагиваются абсолютно иные скорости: перемещение земной коры в литосфере, движение воздушных масс в тропосфере, скорость распространения звука, зависящая от скорости изменения температуры и т.д. При этом обучающиеся различают (на качественном уровне) скорости материальных объектов и скорости волновых процессов (например, землетрясения). Изменение температуры воздуха и скорости ветра с высотой делают атмосферу неоднородной средой с переменной скоростью звука, что приводит к искривлению (рефракции) звуковых лучей. Поскольку скорость распространения звука зависит от температуры, в разных слоях атмосферы, температура слоёв которых различна, звук будет иметь разную скорость [1].

В процессе образования расширяется и сфера понятий, в которых важной характеристикой является скорость. Расширяется шкала значений скоростей различных объектов, с которыми школьнику необходимо ознакомиться в процессе своего образования и развития. Обучающийся знакомится не только с понятиями скорости в живой и неживой природе, но и со скоростями очень маленьких – микроскопических объектов и со скоростями очень больших (макроскопических) и даже космических объектов (табл. 2).

Таблица 2.

Пример: результат оперативного поиска справочных данных о скоростях

№ п/п	Объект	Средняя скорость, м/с
1	Самолёт ТУ-204	230
2	Звук в воздухе	332
3	Луна вокруг Земли	1000
4	Искусственный спутник Земли	8000
5	Земля вокруг Солнца	30000
6	Свет и радиоволны	~ 300 000 000

Также термин «скорость» используют в науке в широком смысле, понимая под ним быстроту изменения какой-либо величины (не обязательно радиус-вектора) в зависимости от другой величины – времени [7]. Измерение и вычисление подобных характеристик демонстрирует тесные междисциплинарные связи.

Таким образом, можно утверждать, что необходимость использования компьютерных технологий в качестве средства повышения эффективности изучения межпредметных понятий обусловлена тем, что они предоставляют широкие возможности оперативного получения информации о скоростях различных процессов и объектов для последующего анализа и представления, в том числе и визуального.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.И., Липкина Е.К., Николина В.В. «География. 5-6 классы»: учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение. 2012. 192 с.
2. Александрова Э.И. «Математика. 4 класс»: учебник в 2 ч. Ч. 2. М.: Дрофа. 2008. 252 с.
3. Быкадоров Ю.А. «Информатика и ИКТ»: учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2012. 336 с.
4. Габриелян О.С. «Химия. 9 класс»: учебник. 2-е изд., стереотип. М.: Дрофа. 2014. 275 с.
5. Захаров В.Б., Сонин Н.И. «Биология. Многообразие живых организмов. 7 класс»: учебник для общеобразовательных учреждений. 4-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2011. 256 с.
6. Лоскутов А.Ю., Михайлов А.С. Введение в синергетику: учебное руководство. М.: Наука, 1990. 272 с.
7. Скакун В.А. «Организация и методика профессионального обучения» Учебное пособие. М.: ФОРУМ–ИНФРА-М, 2007. 336 с.
8. Хакен Г. Синергетика. М.: Мир, 1980. 406 с.
9. Хижнякова Л.С., Синявина А.А. «Физика 7 класс»: учебник для общеобразоват. учреждений М.: «Вентана-Граф», 2013. 208 с.
10. Mandelbrot B. Fractals: Form, Chance, and Dimension. San Francisco: W.H. Freeman and Company. 1977. 352 p.

REFERENCES

1. Alekseev A.I., Lipkina E.K., Nikolina V.V. 'Geografiya. 5-6 klassy': *uchebnik dlya obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdenii* ['Geography. Grades 5-6': textbook for educational institutions]. Moscow, Prosveshchenie Publ., 2012. 192 p.
2. Aleksandrova E.I. 'Matematika. 4 klass': *uchebnik v 2 ch. Ch. 2* ['Mathematics. Grade 4': the textbook in 2 parts. Part 2]. Moscow, Drofa Publ., 2008. 252 p.
3. Bykadorov Yu.A. 'Informatika i IKT': *uchebnik dlya obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdenii* ['Informatics and ICT': a textbook for educational institutions]. Moscow, Drofa Publ., 2012. 336 p.
4. Gabrielyan O.S. 'Khimiya. 9 klass': *uchebnik* ['Chemistry. Grade 9': textbook]. 2nd ed., stereotype. Moscow, Drofa Publ., 2014. 275 p.
5. Zakharov V.B., Sonin N.I. 'Biologiya. Mnogoobrazie zhivykh organizmov. 7 klass': *uchebnik dlya obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdenii* ['Biology. The diversity of living organisms. Grade 7: textbook for educational institutions]. 4th ed., stereotype. Moscow, Drofa Publ., 2011. 256 p.
6. Loskutov A.Yu., Mikhailov A.S. *Vvedenie v sinergetiku: uchebnoe rukovodstvo* [Introduction to synergetics: a tutorial]. Moscow, Nauka Publ., 1990. 272 p.

7. Skakun V.A. *‘Organizatsiya i metodika professional’nogo obucheniya’: uchebnoe posobie* [‘Organization and methods of professional education’: textbook]. Moscow, FORUM-INFRA-M Publ., 2007. 336 p.
8. Haken H. *Synergetics. An Introduction: Nonequilibrium Phase Transitions and Self-Organization in Physics, Chemistry, and Biology*, 3rd rev. enl. ed. New York: Springer-Verlag, 1983.
9. Khizhnyakova L.S., Sinyavina A.A. *‘Fizika 7 klass’: uchebnik dlya obshcheobrazovatel’nykh uchrezhdenii* [‘Physics grade 7’: textbook for educational institutions]. Moscow, «Ventana-Graf» Publ., 2013. 208 p.
10. Mandelbrot B. *Fractals: Form, Chance, and Dimension*. San Francisco: W.H. Freeman and Company. 1977. 352 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Паркесов Алексей Васильевич – аспирант, ассистент кафедры социальной безопасности Московского государственного областного университета;
e-mail: mothrubbish@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Aleksei V. Parkesov – postgraduate student, assistant lecturer of the Social Security Department at the Moscow Region State University;
e-mail: mothrubbish@mail.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Паркесов А.В. Компьютерные технологии как средство повышения эффективности изучения междисциплинарных понятий // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Физика и математика. 2017. № 2. С. 82–87.
DOI: 10.18384/2310-7251-2017-2-82-87.

CORRECT REFERENCE TO THE ARTICLE

A. Parkesov. Computer technology as a means of improving efficiency of study of cross-curricular concepts. In: *Bulletin of Moscow Region State University*. Series: Physics & Mathematics. 2017, no. 2, pp. 82–87.
DOI: 10.18384/2310-7251-2017-2-82-87.