

ширующего алгоритма другому компоненту – Менеджеру решений, который использует информацию Менеджера статусов кэша и обновляется посредством централизованного или распределенного протокола обмена статусами *Cache State Exchange*. Задача Компонента кэширования – хранение популярных потоков, переданных сервером или другим кэшем на прокси в скользящих окнах. Обработка потоков, посланных клиентам из этих окон – это функция компонента Накопитель. Прокси также отслеживает потоки, которые были посланы к нему (программы, каналы, время начала, прочее) посредством компонента Монитор накопителя, с помощью компонента Программный гид, который, в свою очередь, взаимодействует с сервером электронного программного гида (*Electronic Program Guide*). Обработчик пакетов выступает в качестве интерфейса, обеспечивающего взаимодействие с сетью.

Таким образом, для решения задачи повышения эффективности организации услуги «Телевидение, сдвинутое по времени», целесообразно использовать механизм кэширования популярного контента на прокси-серверах. Как показали результаты исследования, изложенные в данной статье, при использовании представленного алгоритма кэширования, использующего метрики популярности контента и расстояний, нагрузка на сеть может быть значительно снижена, особенно в случае совместного кэширования.

#### Список литературы

1. Liu J. Proxy caching for media streaming over the Internet / J. Liu, J. Xu // IEEE Communications Magazine. – Vol. 42, № 8. – August 2004. – Pp. 88–94.
2. O’Driscoll G. Next generation IPTV services and technologies / G. O’Driscoll // John Wiley & Sons, Inc., Hoboken. – New Jersey, 2008.

#### References

1. Liu J. Proxy caching for media streaming over the Internet / J. Liu, J. Xu // IEEE Communications Magazine. – Vol. 42, № 8. – August 2004. – Pp. 88–94.
2. O’Driscoll G. Next generation IPTV services and technologies / G. O’Driscoll // John Wiley & Sons, Inc., Hoboken. – New Jersey, 2008.

УДК 621.31 (075.8)

### **МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

*Панфилов Степан Александрович, доктор технических наук, Мордовский государственный университет, 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68, e-mail: raphilovsa@freemail.mrsu.ru.*

*Некрасова Нинель Романовна, кандидат технических наук, Мордовский государственный университет, 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68, e-mail: nekrasovanr@yandex.ru.*

*Современные государственные образовательные стандарты в вузе предусматривают существенное уменьшение числа аудиторных часов на изучение и освоение учебной дисциплины. Очевидно, что детально изложить весь объем учебного материала в отведенное расписанием время невозможно.*

*В данной статье авторами предлагается один из способов решения этой проблемы в процессе обучения студентов инженерных направлений на примере преподавания общепрофессиональной дисциплины «Теоретические основы электротехники». В статье обсуждается создание и применение обучающих видеофильмов в инженерном образовании, приво-*

---

---

## ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

---

---

дится пример обучения электротехнике. Изложение материала сопровождается текстом и рисунками. При этом голос преподавателя звучит синхронно с показом кадров, что достаточно доступно имитирует лекцию в аудитории. В тексте и рисунках применяется компьютерная графика, анимация, что повышает наглядность и облегчает усвоение материала. Опыт применения обучающих видеофильмов на светотехническом факультете показал, что усвоение учебного материала происходит более полно и за короткий отрезок времени. Немаловажно и то, что видеофильм можно воспроизводить много раз, повторяя отдельные кадры или весь фильм.

Приведены требования к разработке видеоуроков, их достоинства и значение в образовательном процессе.

**Ключевые слова:** обучающий видеофильм, обучающий видеоурок, электротехника, мультимедийные технологии, инженерное образование.

### MULTIMEDIA TECHNOLOGIES IN ENGINEERING EDUCATION

**Panphilov Stepan A.**, Sc.D. (Engineering), Mordovian State University, 430005, Russia, Saransk, 68, Bolsheviks st., e-mail: panphilovsa@freemail.mrsu.ru.

**Nekrasova Ninel R.**, Ph.D. (Engineering), Mordovian State University, 430005, Russia, Saransk, 68, Bolsheviks st., e-mail: nekrasovanr@yandex.ru.

The modern national educational standarts at the university include a significant reduction in the number of classroom hours for study and development of the discipline. Obviously, in detail learning all of the educational material in the allotted in schedule time is impossible. In this paper, the authors proposed a way to solve this problem in the learning process of students of engineering directions on the example of teaching general vocational course "Theoretical Foundations of Electrical Engineering." This paper discusses the create and apply of training videos in engineering education on example of teaching electrical engineering. The material is accompanied by text and pictures. In video lesson voice of teacher in sync with the display of frames and sufficiently available mimics the lecture in the classroom. In the texts and illustrations used animation and the computer graphic, which makes it easier and easier in learning. Experiences use of training films on faculty has shown that study of educational material is more fully and in a short period of time. It is interesting that the video can be played over and over again, repeating frames, or the all of film.

Discusses requirements for the of video lessons, their dignity and value in the educational process.

**Key words:** video for learning, video lesson for learning, electrical engineering, multimedia technologies, engineering education.

Современные государственные образовательные стандарты в вузе предусматривают уменьшение числа аудиторных часов на изучение и освоение учебной дисциплины в два раза. Очевидно, что детально изложить весь объем учебного материала в отведенное расписанием время невозможно.

В данной статье авторами предлагается один из способов решения этой проблемы в процессе обучения студентов инженерных направлений на примере преподавания общепрофессиональной дисциплины «Теоретические основы электротехники».

В этой дисциплине есть такие темы, вопросы и понятия, которые являются базовыми при изучении электротехники. Они требуют много времени при изложении их на лекции и

хороших знаний физики и математики у обучаемых. Примером может служить закон электромагнитной индукции и связанные с ним различные явления в электрических цепях.

Если предложить студентам изложение наиболее объемных вопросов в форме видеолекции на экране компьютера дома вместо изложения в аудитории на лекции, то можно уменьшить объем материала, излагаемого в аудитории.

Например, изложение закона электромагнитной индукции осуществилось в виде трех видеоуроков формата mp4 с длительностью каждого 15–20 мин. и весом 70 Мб. Ниже на рис. 1–4 приведены некоторые кадры из этих видеоуроков.



Рис. 1. Титульный лист видеоурока

## ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

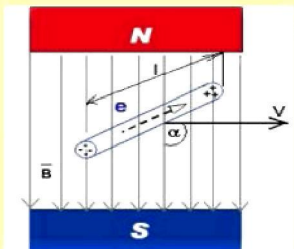


Рис. 1

Возникновение ЭДС и разделения зарядов в движущемся в магнитном поле проводнике можно пояснить, используя понятие силы Лоренца (см. рис 2). На электрический заряд  $q$ , движущийся со скоростью  $v$  в магнитном поле индукции  $B$ , действует сила  $F=q[vB]$ . Если поле равномерное, то  $F = qvB \sin\alpha$ , где  $\alpha$  – угол между направлением движения заряда и направлением магнитного поля (на рис. 2 угол  $\alpha = 90^\circ$ ). Здесь сила Лоренца определена при отсутствии электрического поля.

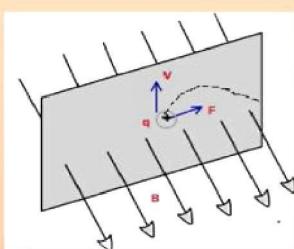


Рис. 2

Если проводник при своем перемещении движется так, что имеет составляющую скорости, перпендикулярную силовым линиям магнитного поля, то на заряды, входящие в состав атомов и молекул этого проводника, действуют силы, направленные вдоль этого проводника. На отрицательные заряды силы действуют в одну сторону, на положительные – в противоположную. Вследствие большой способности к перемещению свободных электронов в проводнике на одном конце его образуется избыток, на другом – недостаток электронов (т. е. положительный заряд).

Рис. 2. Индуцирование ЭДС. Сила Лоренца



Рис. 1

$e_L$  – ЭДС самоиндукции  
 $I$  – ток контура

Посмотрите на рис. 1. Направление тока  $i$  в контуре – против часовой стрелки, значит, в соответствии с правилом буравчика ток контура создает магнитный поток  $\Phi$ , направленный вверх. Если ток возрастает, т. е.  $di/dt > 0$ , то в соответствии с формулой (1) ЭДС самоиндукции  $e_L$  отрицательна, т. е. направлена против возрастающего тока.

Эта ЭДС создает в контуре ток самоиндукции, направленный так же, как ЭДС, т. е. против тока контура.

*Индуктированный ток создаст свой магнитный поток, который будет направлен встречно главному магнитному потоку  $\Phi$  и будет уменьшать его. Значит, если ток в контуре возрастает, то индуктированные ЭДС и ток, будут уменьшать его.*

Рис. 3. ЭДС самоиндукции в контуре с током



## Индуктивно связанные контуры

На рисунке изображено только по одной силовой линии каждого потока, потоками поперечных сторон контуров пренебрегаем. Магнитный поток первого контура равен  $\Phi_1 = \Phi_{11} + \Phi_{1M}$ . Магнитный поток  $\Phi_2$ , создаваемый током  $i_2$ , равен  $\Phi_2 = \Phi_{22} + \Phi_{2M}$ . Полное потокоцепление первого контура равно  $\Psi_1 = w_1(\Phi_1 \pm \Phi_{2M}) = \Psi_1 \pm \Psi_{2M}$  (1)

Полное потокоцепление второго контура равно  $\Psi_2 = w_2(\Phi_2 \pm \Phi_{1M}) = \Psi_2 \pm \Psi_{1M}$  (2)

Здесь  $w_1$  и  $w_2$  – числа витков контуров. Если поток взаимоиндукции совпадает с направлением потока самоиндукции, создаваемым током контура (согласное включение), то в выражениях (1) и (2) ставят знак плюс, если не совпадает (встречное включение) – знак минус.

На рисунке показаны («звездочками») одноименные зажимы контуров, под которыми понимают такие зажимы, при одинаковом направлении токов относительно которых, магнитные потоки самоиндукции и взаимоиндукции в каждом контуре направлены согласно, т. е. складываются.

Рис. 4. Индуктивно связанные контуры. Взаимоиндукция

Опираясь на знания, полученные на этих видеоуроках, на лекциях можно уже говорить об особенностях расчета электрических цепей с учетом явлений, вызываемых электромагнитной индукцией.

Как видно из вышеприведенных кадров, изложение материала сопровождается текстом и рисунками. При этом голос преподавателя звучит синхронно с показом кадров, что достаточно доступно имитирует лекцию в аудитории. В тексте и рисунках применяется анимация, что облегчает усвоение материала.

Основными требованиями к таким обучающим видеофильмам являются глубина и доступность излагаемого материала, четкость отображения рисунков и текста на видеокдрах, хорошая дикция преподавателя, применение анимации, с помощью которой подчеркиваются отдельные моменты изложения, рисунки, формулы. Отдельный видеоурок не должен быть слишком длительным и занимать на диске много места. Он может быть опубликован в Интернете, размещен на диске или на съемном носителе информации.

Воспроизведение видеоурока осуществляется обычным видеопроектором, например, Windows Media. В компьютер должны быть загружены программы K-Lite Codec.

Авторы имеют опыт применения современных информационных технологий в процессе обучения студентов вуза электротехнике [1–5].

В настоящее время разработаны и применяются в образовательном процессе 10 учебных видеофильмов по различным разделам электротехники. Одни посвящены методам расчета электрических цепей постоянного или переменного тока, другие – устройству и принципу действия электрических машин.

---

---

## ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

---

---

Создание профессиональных мультимедийных обучающих видеоматериалов требует, конечно, знаний компьютерных технологий, связанных с текстовыми и графическими редакторами, с программой для создания презентаций Power Point, с видеоредактором Camtasia Studio и др.

### Список литературы

1. Некрасова Н. Р. Использование видеоуроков в обучении электротехнике / Н. Р. Некрасова // Проблемы и перспективы развития отечественной светотехники, электротехники и энергетики : сб. науч. тр. VIII Междунар. науч.-техн. конф. (г. Саранск, 25–26 ноября 2010 г.). – Саранск : Мордовский гос. ун-т, 2010. – С. 227–229.
2. Некрасова Н. Р. Электротехника. Электрические машины : электрон. учеб. пос. (видеокурс) / Н. Р. Некрасова, С. А. Панфилов, О. Ю. Коваленко, О. А. Захаржевский. – Саранск : Мордовский гос. ун-т, 2010. – 2,2 ГБ. – Регистрационное свидетельство № 14909 от 16 января 2009 г., номер государственной регистрации 0321002066.
3. Панфилов С. А. Об информационных технологиях в образовании / С. А. Панфилов, Н. Р. Некрасова, О. А. Захаржевский, О. Ю. Коваленко, О. В. Пивкин // Стратегия качества в промышленности и образовании : мат-лы IV Междунар. конф. (г. Варна, 30 мая – 6 июня 2008 г.). – Варна, Болгария : Технический ун-т, 2008. – Т. 2. – С. 683–686.
4. Панфилов С. А. Опыт и проблемы применения дистанционного обучения электротехническим дисциплинам / С. А. Панфилов, Н. Р. Некрасова, О. А. Захаржевский, О. Ю. Коваленко // Электронная культура. Информационные технологии будущего и современное электронное обучение : мат-лы Междунар. науч. конф. (г. Астрахань, 6–8 октября 2009 г.). – Астрахань : Изд. дом «Астраханский университет», 2009. – С. 165–168.
5. Панфилов С. А. Элементы инноваций в обучении электротехнике / С. А. Панфилов, О. А. Захаржевский, Н. Р. Некрасова, О. Ю. Коваленко // Инновации в системе непрерывного профессионального образования : мат-лы X Междунар. науч.-метод. конф. преподавателей вузов, ученых и специалистов (г. Н. Новгород, 9 апреля 2009 г.). – Н. Новгород : Волжский гос. инженерно-педагогический ун-т, 2009. – Т. 1. – С. 161–164.

### References

1. Nekrasova N. R. Ispol'zovanie videourokov v obuchenii jelektrotehnike / N. R. Nekrasova // Problemy i perspektivy razvitiya otechestvennoj svetotekhniki, jelektrotehniki i jenergetiki : sb. nauch. tr. VIII Mezhdunar. nauch.-tehn. konf. (g. Saransk, 25–26 nojabrja 2010 g.). – Saransk : Mordovskij gos. un-t, 2010. – S. 227–229.
2. Nekrasova N. R. Jelektrotehnika. Jelekticheskie mashiny : jelektron. ucheb. pos. (videokurs) / N. R. Nekrasova, S. A. Panfilov, O. Ju. Kovalenko, O. A. Zaharzhetskij. – Saransk : Mordovskij gos. un-t, 2010. – 2,2 GB. – Registracionnoe svidetel'stvo № 14909 ot 16 janvarja 2009 g., nomer gosudarstvennoj registracii 0321002066.
3. Panfilov S. A. Ob informacionnyh tehnologijah v obrazovanii / S. A. Panfilov, N. R. Nekrasova, O. A. Zaharzhetskij, O. Ju. Kovalenko, O. V. Pivkin // Strategija kachestva v promyslennosti i obrazovanii : mat-ly IV Mezhdunar. konf. (g. Varna, 30 maja – 6 ijunja 2008 g.). – Varna, Bolgarija : Tehniceskij universitet, 2008. – T. 2. – S. 683–686.
4. Panfilov S. A. Opyt i problemy primeneniya distancionnogo obuchenija jelektrotehniceskimi disciplinami / S. A. Panfilov, N. R. Nekrasova, O. A. Zaharzhetskij, O. Ju. Kovalenko // Jelektronnaja kul'tura. Informacionnye tehnologii buduwego i sovremennoe jelektronnoe obuchenie : mat-ly Mezhdunar. nauch. konf. (g. Astrahan', 6–8 oktjabrja 2009 g.). – Astrahan' : Izd. dom «Astrahan'skij universitet», 2009. – S. 165–168.
5. Panfilov S. A. Jelementy innovacij v obuchenii jelektrotehnike / S. A. Panfilov, O. A. Zaharzhetskij, N. R. Nekrasova, O. Ju. Kovalenko // Innovacii v sisteme nepreryvnogo profesional'nogo obrazovanija : mat-ly X Mezhdunar. nauch.-metod. konf. prepodavatelej vuzov, uchenyh i specialistov (g. N. Novgorod, 9 aprelja 2009 g.). – N. Novgorod : Volzhskij gos. inzhenerno-pedagogiceskij un-t, 2009. – T. 1. – S. 161–164.

УДК 615.47:616-072.7

**МОБИЛЬНЫЙ ПРОГРАММНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС  
МОНИТОРИНГА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТА**

*Филин Виктор Андреевич, доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: vaf2640@mail.ru.*

*Травова Екатерина Сергеевна, студентка, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а.*

*Обухова Екатерина Владимировна, студентка, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а.*

В данной статье рассмотрена возможность создания внеамбулаторной системы контроля и диагностики физиологического состояния человека. С целью осуществления этого проекта было исследовано изменение параметров (температуры, давления и частоты пульса) группы студентов в количестве тринадцати человек в течение определенного периода времени, установлено влияние интенсивности и характера учебной нагрузки на их самочувствие. Анализ данных выявил у некоторых студентов определенный дисбаланс физиологического состояния в отдельные периоды, причинами которого были повышенная учебная нагрузка, простудные заболевания, различные стрессовые состояния. Результаты исследований представлены в графическом виде. Они показали необходимость проведения текущего, непрерывного контроля (мониторинга) самим пациентом своего физиологического состояния в период учебной деятельности. Развитие современной медицинской техники, простота ее использования, возможность сопряжения с передающими накопительными устройствами делают реальностью проведение такого обследования не только в домашних условиях, но и в учебном заведении во время проведения занятий. Это можно осуществить с помощью мобильной диагностической станции. Далее представлены два варианта построения такой системы: с радиопередающей (принимающей) связью и с интернет-мобильной связью.

**Ключевые слова:** *параметры физиологического состояния, температура тела, артериальное давление, частота пульса, учебная нагрузка, корреляционная зависимость, внеамбулаторное наблюдение, мобильный программно-инструментальный комплекс, радиопередающая (принимающая) связь, интернет-мобильная связь.*

**MOBILE PROGRAM AND TOOL COMPLEX OF MONITORING  
OF THE PHYSIOLOGICAL CONDITION OF THE STUDENT**

*Filin Victor A., Sc.D. (Engineering), Professor, Astrakhan State University, 414056, Russia, Astrakhan, 20a, Tatishchev st., e-mail: vaf2640@mail.ru*

*Travova Ekaterina S., student, Astrakhan State University, 414056, Russia, Astrakhan, 20a, Tatishchev st.*

*Obukhova Ekaterina V., student, Astrakhan State University, 414056, Russia, Astrakhan, 20a, Tatishchev st.*

*In this article possibility of creation of the extra out-patient monitoring system of a physiological condition of a person is considered. For the purpose of accomplishment of this project change of parameters (temperature, pressure and pulse rates) of group of students in number of 13*