

*Смольянов Андрей Григорьевич, кандидат физико-математических наук,  
доцент,*

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский  
государственный университет имени Н. П. Огарёва», Россия, г. Саранск*

*Смольянова Елена Григорьевна, старший преподаватель кафедры  
математического анализа, алгебры и геометрии*

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский  
государственный университет имени Н. П. Огарёва», Россия, г. Саранск*

## **К ВОПРОСУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ПРИМЕРЕ ПОСТАНОВКИ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БАЗЫ ДАННЫХ»**

**Аннотация:** В статье анализируются перспективы и проблемы электронного обучения, формулируются вопросы, требующие ответов в связи с глобальными тенденциями переноса образовательного процесса из учебных аудиторий в виртуальное пространство Интернета. В связи с этим авторы обращают внимание на педагогическую ценность так называемых предметных сред, позволяющих обучаемому решать практические задачи. Описываются возможности авторской информационной системы SQL-Start, которая позволяет организовывать учебный процесс и управлять им при реализации лабораторного практикума по дисциплине «Базы данных». Предлагаются структурные компоненты системы SQL-Start, реализованные в виде Рабочего места преподавателя и Рабочего места студента. Наиболее важный результат включения системы SQL-Start в учебный процесс – перенос всех традиционных рутинных мероприятий лабораторного занятия на «плечи» компьютера. Предложенное решение практически полностью автоматизирует информационные потоки между преподавателем и студентом. Система, в

частности, обеспечивает передачу лабораторных работ студентам, прием и централизованный сбор решений, оценивание решений, формирование целостной и детализированной картины успеваемости конкретного контингента студентов. В итоге это позволяет высвободить немалую часть учебного времени на разбор решений, анализ типичных ошибок, обсуждение различных вариантов решения задач и другие полезные дела.

**Ключевые слова:** электронное обучение, информационная среда, информационная система, базы данных, лабораторный практикум, учебный процесс.

**Abstract:** The article analyzes the prospects and problems of e-learning, formulates questions that require answers in connection with the global trends in the transfer of the educational process from classrooms to the virtual space of the Internet. In this regard, the authors draw attention to the pedagogical value of the so-called subject environments, which allow the learner to solve practical problems. The author describes the capabilities of the author's information system SQL-Start, which allows you to organize the educational process and manage it during the implementation of a laboratory practice on the discipline "Databases". The structural components of the SQL-Start system are proposed, implemented in the form of a teacher's workstation and a student's workstation. The most important result of the inclusion of the SQL-Start system in the educational process is the transfer of all traditional routine laboratory activities to the "shoulders" of the computer. The proposed solution almost completely automates information flows between a teacher and a student. The system, in particular, ensures the transfer of laboratory work to students, the reception and centralized collection of solutions, the assessment of solutions, the formation of a holistic and detailed picture of the progress of a particular contingent of students. As a result, this allows you to free up a considerable part of the study time for parsing decisions, analyzing typical mistakes, discussing various options for solving problems and other useful things.

**Keywords:** e-learning, information environment, information system,

databases, laboratory practice, educational process.

**Введение.** Электронное обучение, основанное на технологиях Интернета, из категории новых образовательных технологий перешло в новую парадигму образования XXI века. Действительно, учебно-методический потенциал Интернет-образования теперь признан во всем мире. Он огромный и многообещающий. Во многих российских образовательных учреждениях есть понимание этого неоспоримого факта нашей жизни. Создатель так называемой электронной педагогики в России профессор А. А. Андреев заметил, что не использовать Интернет в учебном процессе в настоящее время – это «признак дурного тона». Понятно, что мел и доску в аудиторном обучении никто не отменял, это было бы неправильно. Однако сегодня традиционные образовательные технологии перестали полностью обеспечивать потребности общества в получении образования. Проблема заключается здесь не только в обучении школьников и студентов. Развитие информационной среды современного общества стимулирует перенос образовательного процесса из учебных аудиторий в виртуальное пространство Интернета. На эти процессы неизбежно влияет глобализация, ускорение научно-технического прогресса, быстрое изменение многих сторон общественной жизни. Все это требует от современного работника постоянной подготовки, переподготовки и повышения квалификации. Современные реалии подводят большое количество людей, уже имеющих специальное образование, к смене профессиональных интересов и переходу в новые профессии.

Что касается преподавателя, в этих реалиях для успешной и эффективной профессиональной деятельности ему надо использовать все возможности, которые предоставляют информационные технологии. Однако перед этим преподавателю необходимо основательно разобраться в следующих моментах и ответить на следующие вопросы:

- определить место и масштаб внедрения информационных технологий в собственной профессиональной деятельности;

- определиться, в каком виде представлять тот или иной учебный материал;
- выбрать способы обеспечения связи между преподавателем и обучающимся;
- найти способ заинтересовать обучающегося в изучении своего курса, мотивировать его на прохождение как можно большей части курса;
- понять преимущества полученной трансформации своего учебного курса;
- оценить трудности, с которыми может столкнуться преподаватель и обучаемый.

Повышение качества образовательных услуг в условиях интенсивного применения информационных технологий предполагает активное применение различных компонент – новых учебных программ дисциплин, комплектов мультимедийных лекций, практических и лабораторных заданий, баз тестовых заданий, компьютерных тренажеров, видеоматериалов учебного назначения.

**Материалы и методы исследования.** Особое место в наборе элементов учебного процесса могут занимать специальные предметные среды, т. е. программные средства, позволяющие ученику (студенту) решать предметные задачи. Именно такая среда как часть авторской информационной системы **SQL-Start** предлагается для программно-методической поддержки лабораторного практикума по дисциплине «Базы данных».

Подобные среды по своей образовательной ценности несравнимы с тестированием так называемых «остаточных знаний» студентов. Как замечено в [1], «Тестирование в настоящее время становится органической частью онлайн обучения, важнейшим средством установления обратной связи, с помощью которого обучение становится дифференцированным, личностно-ориентированным процессом, обеспечивающим индивидуальный темп обучения, устранение субъективизма и авторитаризма в оценке уровня учебных достижений учащихся, средством объективизации экспертизы качества образовательного процесса и его индивидуализации». Однако к тестированию

как способу выявления уровня учебных достижений, структуры знаний и степени ее отклонения от установленных норм есть немало вопросов со стороны специалистов. Дискуссия вокруг эффективности тестирования идет не один десяток лет. Одна из проблем состоит в том, что тесты нередко приводят к снижению способности студента творчески мыслить, настраивают его на шаблонное мышление. Современный преподаватель столкнулся сегодня и с другой проблемой: с одной стороны, он стремится к реализации принципа индивидуальности в обучении, а в реальности – получает большие академические группы, заметное сокращение аудиторной нагрузки, требования к активизации научной деятельности в ущерб времени на методическую работу.

Итак, вышеупомянутая предметная среда для методического сопровождения лабораторного практикума по дисциплине «Базы данных» реализована как часть информационной системы – системы **SQL-Start**. Ее структура описана в [2; 3]. Она включает **Рабочее место преподавателя** и **Рабочее место студента**.

Наиболее ценная информационная часть системы – **хранилище лабораторных работ**. Это, фактически, копилка методического опыта конкретного преподавателя по определенным разделам дисциплины. Организационно каждая лабораторная работа представлена в хранилище набором заданий. Отдельное задание представлено структурированными текстовыми и графическими материалами, которые описывают это задание – тему, баллы, постановку задачи, исходные данные для её решения и некоторую другую информацию. Каждое задание оценивается в баллах, которые по усмотрению преподавателя могут быть изменены при назначении задания конкретной группе студентов или отдельному студенту.

**Блок администрирования** позволяет поддерживать списки студентов по учебным годам, направлениям подготовки, академическим группам (подгруппам). Здесь же студентам назначаются логины и пароли, необходимые для их дальнейшей аутентификации в системе. Фрагмент основной формы блока администрирования показан на рисунке 1.


Администрирование	
<input type="button" value="Выход"/>	
Учебный год: <input type="text" value="2021/2022"/> <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="Установить год и форму обучения"/>	
<input type="radio"/> ОФО <input type="radio"/> ЗФО <input type="radio"/> ОЗФ    Год установлен: 2021/2022	
Направления подготовки:	
<input type="text" value="02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии"/>	
<input type="button" value="Выбрать направление"/> <input type="button" value="Удалить направление"/>	
Сообщение: направление выбрано... 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии	
Добавление направления подготовки. Наименование направления:	
<input type="text"/>	
Код направления:	<input type="text"/> <input type="button" value="Добавить направление подготовки"/>
Сообщение: добавлений направлений подготовки не было...	
Группы/подгруппы:	<input type="text" value="302/1"/> <input type="button" value="Выбрать группу/подгруппу"/> <input type="button" value="Удалить группу/подгруппу"/>

Рисунок 1. Блок администрирования (фрагмент)

**Блок управления** реализует следующие управляющие функции:

- выбор для работы конкретного учебного контингента;
- открытие/закрытие сеанса работы для выбранного контингента;
- назначение заданий выбранной группе студентов;
- назначение индивидуальных заданий отдельным студентам;
- просмотр результатов выполнения лабораторных работ;
- формирование отчетных документов с итогами работы студентов;
- обмен сообщениями между студентом и преподавателем во время сеанса работы.

Все вышеперечисленные функции относятся к компетенции преподавателя и образуют его **рабочее место**. Фрагмент основной формы блока управления показан на рисунке 2. Ряд важных управленческих функций преподавателя показан на рисунке 3. Они позволяют легко управлять учебным

процессом, контролировать включение/выключение студентов, назначать задания, следить за ходом выполнения лабораторных работ, просматривать результаты обработки предложенных решений.

**Рабочее место студента** в системе представлено одним программным модулем (рисунок 4). Он реализуют следующий функционал:

- аутентификация студента при входе в систему;
- выбор студентом одного из назначенных заданий;
- решение задания в среде «Решатель»;
- отправка решения задания на удаленный сервер;
- проверка решения и запись результатов в хранилище данных;
- обмен сообщениями между студентом и преподавателем;
- просмотр студентом результатов своей работы в Личном кабинете.

Рисунок 2. Блок управления учебным процессом

Установка: статус начала работы - разрешена, дата: 2021-11-05 \*\*\* Сегодня: 2021-11-05 19:09:40

[Разрешить работу](#)
[Запретить работу](#)
[Результаты](#)
[Статистика по группе](#) 16

[Сброс начала работы \(индивидуальное\)](#)
[Особые случаи](#) 2  Все случаи за год

[Повторные включения](#) 0  Все повторные включения за год

Сообщение: нет сообщений...

[Назначить лабораторные задания группе/подгруппе](#)

[Назначить индивидуальные задания группе/подгруппе](#)

Просмотр включений

Отм	Фамилия	Имя	Отчество	Вкл/Выкл
<input type="checkbox"/>	Иванов	Иван	Иванович	<input checked="" type="checkbox"/> ON
<input type="checkbox"/>	Крылов	Олег	Степанович	<input type="checkbox"/> OFF
<input type="checkbox"/>	Перова	Ольга	Петровна	<input type="checkbox"/> OFF

Вниманию преподавателя: не забудьте закрыть сеанс работы!

[Отметить всех](#)
[Обновить список включений](#)

Рисунок 3. Фрагмент управленческих функций преподавателя

Система автоматизированной проверки заданий по дисциплине "Базы данных"

Рабочее место студента

Учебный год: [2021/2022](#) [-](#) [+](#) [Установить год и начать работу](#)



\* Login:

[jnoeuzcnpU](#)

[Авторизоваться](#)

\* Password:

.....

[Завершить сеанс работы](#)



[Личный кабинет](#)

Результат авторизации: Вы авторизованы...

ФО: **ОФО**. Направление: **02.03.02**. Группа: **302/1**

ФИО: **Иванов Иван Иванович**

Статус работы: **разрешена**.

[Выбрать лабораторное задание](#)

Рисунок 4. Рабочее место студента



Работа студентов группы находится под непрерывным контролем со стороны преподавателя. Фрагмент одной из функций наблюдения за ходом выполнения текущей работы показан на рисунках 5 и 6.



Учебный год: 2021/2022. ФО: ОФО. Направление: 09.03.04.  
Группа/подгруппа: 304/2

Итоговые баллы по назначенным лабораторным работам по группе/подгруппе

Отм	Работа	НазРабота	Сумма баллов	Число заданий
<input type="radio"/>	1-2	P1-2	4.00	5
<input type="radio"/>	12-2	P12-2	5.00	4
<input type="radio"/>	13-2	P13-2	4.00	2
<input type="radio"/>	14-2	P14-2	3.00	2
<input checked="" type="radio"/>	2a-2	P2a-2	2.00	4
<input type="radio"/>	2b-2	P2b-2	2.00	4
<input type="radio"/>	3-2	P3-2	4.00	4
<input type="radio"/>	4-1	P4-1	4.00	2
<input type="radio"/>	5-2	P5-2	5.00	2
<input type="radio"/>	6-2	P6-2	5.00	2
<input type="radio"/>	7-2	P7-2	4.00	2
<input type="radio"/>	8-2	P8-2	5.00	2
<input type="radio"/>	KP1-2	ПИ-KP1-2	5.00	2

Детализация для выбранной строки

Рисунок 5. Характеристики выданных заданий

Работа	НазРабота	№	ФИО студента	Исходные баллы	Итоговые баллы	ВсегоЗаданий	ВыпЗаданий
2а-2	P2а-2	1	██████████ Дарья Сергеевна	2.00	2.00	4	4
2а-2	P2а-2	2	██████████ Дарья Сергеевна	2.00	2.00	4	4
2а-2	P2а-2	3	██████████ Денис Русланович	2.00	1.98	4	4
2а-2	P2а-2	4	██████████ Даниил Александрович	2.00	2.00	4	4
2а-2	P2а-2	5	██████████ Илья Олегович	2.00	1.50	4	4
2а-2	P2а-2	6	██████████ Никита Борисович	2.00	2.00	4	4
2а-2	P2а-2	7	██████████ Александра Александровна	2.00	2.00	4	4
2а-2	P2а-2	8	██████████ Даниил Денисович	2.00	1.98	4	4
2а-2	P2а-2	9	██████████ Дмитрий Сергеевич	2.00	2.00	4	4
2а-2	P2а-2	10	██████████ Илья Евгеньевич	2.00	2.00	4	4

Рисунок 6. Ход выполнения текущей работы студентами группы

На рисунке 7 показан фрагмент формы Личного кабинета с результатами работы студента. По каждому заданию выбранной лабораторной работы студент получает подробную информацию о результатах его выполнения: дату и время завершения решения, само решение, плановое количество баллов, фактическое количество баллов, количество попыток решения, заключение на решение, краткая информация об ошибках.

Выберите работу или задание из общего списка работ или назначенных заданий										
Выбрать работу		Лабораторная работа KPF1-1								
Лабораторная работа KPF1-1   Задание KPF1-1-1										Выбрать задание
Результаты выполнения задания: лабораторная работа № KPF1-1, все задания										
Работа	Задание	Решение	Исходные баллы	Итоговые баллы	Кол-во столбцов	Кол-во строк	Содержимое решения	Сообщение	Заклуч-1	Заклуч-2
KPF1-1	KPF1-1-1	SELECT departments.Dept_no НомерОтдела, departments.Dept_name Отдел, employs.Emp_name ФИО, format(employs.Emp_salary,2) Сумма, employs.Emp_bdate ДатаРождения FROM departments, employs WHERE departments.Dept_no=employs.Dept_no and YEAR(employs.Emp_bdate) BETWEEN 1999 and 2001 group by departments.Dept_no, employs.Emp_name order by departments.Dept_no, employs.Emp_name	2.00	1.80	совп.	совп.	совп.	заголовки совпадают	решение с замечаниями	проблема с ключами
Дата: 2021-10-25 Время: 12:51:36										
KPF1-1	KPF1-1-2	SELECT departments.Dept_no НомерОтдела, departments.Dept_name Отдел, (SELECT format(sum(Emp_salary),2) FROM employs where departments.Dept_no=employs.Dept_no and YEAR(employs.Emp_bdate) BETWEEN 1997 and 2003 group by departments.Dept_name order by departments.Dept_no) Зарплата FROM departments, employs group by departments.Dept_name order by departments.Dept_no	2.00	1.90	совп.	совп.	совп.	заголовки совпадают	решения с замечаниями	проблема с ключами
Дата: 2021-10-25 Время: 13:07:21										
Итого:			4.00	3.70						

Рисунок 7. Просмотр результатов работы в Личном кабинете (фрагмент)

**Заключение.** В статье [3] указаны цели настоящего исследования, среди которых, в частности, упоминается выявление возможностей цифровой трансформации образовательного процесса для конкретных дисциплин компьютерного профиля, применение такой трансформации для конкретной дисциплины; демонстрация преимуществ предложенной организации учебного процесса на примере постановки лабораторного практикума по дисциплине «Базы данных». Наиболее важный результат включения системы **SQL-Start** в учебный процесс – перенос всех традиционных рутинных мероприятий лабораторного занятия на «плечи» компьютера. Предложенное решение практически полностью автоматизирует информационные потоки между преподавателем и студентом. В частности, система обеспечивает передачу студентам лабораторных работ, прием и централизованный сбор решений, оценивание решений, формирование целостной и детализированной картины успеваемости конкретного контингента студентов в рамках лабораторного практикума. В итоге такой организации занятий высвобождается немалая часть учебного времени на разбор решений, анализ типичных ошибок, обсуждение различных вариантов решения задач и другие полезные дела.

Учебный процесс с использованием этой системы показал большую заинтересованность студентов в результатах своей работы. Эта заинтересованность основана на понимании студентами объективности оценки их работы, осознании важности самостоятельной работы в процессе учебы, ответственности за свои решения во время учебы, а потом – на работе. Действительно, функция «Решатель» **Рабочего места студента** позволяет автору многократно проверять предложенные варианты решения. Однако окончательную оценку получает решение, которое было предложено по времени последним. Кроме того, студенту на каждое задание отводится всего 2 попытки ответа, который проверяется на сервере. Практика показывает, что двух попыток вполне достаточно для обнаружения и исправления в авторском решении неточностей или мелких ошибок. Заметим, что роль преподавателя в

процессе оценивания знаний студентов с помощью данной системы не уходит на второй план. В обязанности преподавателя по-прежнему входит визуальный контроль предложенных студентом решений, учет поведения студента на занятии, установление уровня самостоятельности его работы, дополнительное собеседование по текущему материалу. Все это может потребовать корректировки заработанных студентом баллов. В системе такая возможность имеется. Преподаватель может понизить баллы за любое решение, указав при этом причину понижения.

Система SQL-Start развернута на удаленном сервере и функционирует под управлением Apache HTTP Server. Для работы с ней на Рабочих местах преподавателя и студента не нужно иметь какого-либо дополнительного программного обеспечения. Для входа в систему требуется всего лишь компьютер, подключенный к Интернету, и любой современный браузер.

#### **Библиографический список:**

1. Миленко Н. Н. Организация и проведение онлайн тестирования [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://sev.msu.ru/wp-content/uploads/2019/01/Sbornik-onlajn-obuchenie.pdf>. (Дата обращения: 01.11.2021).

2. Смольянов А. Г., Куляшова Н. М. Концепция удаленного лабораторного практикума по компьютерным дисциплинам // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2021. Т. 10, № 4 (56). С. 25–29. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47415362> (Дата обращения: 20.03.2022).

3. Смольянов А. Г., Смольянова Е. Г. К вопросу организации учебного процесса в вузе в условиях цифровой трансформации образования // E-Scio. 2021. № 12 (63). С. 356-365. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47887949> (Дата обращения: 20.03.2022).