

О ВОЗМОЖНЫХ СХЕМАХ ПРОВЕДЕНИЯ НАТУРНО-ВИРТУАЛЬНОГО И ВИРТУАЛЬНО-НАТУРНОГО ЛАБОРАТОРНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

А.А. Кузьмин, кандидат педагогических наук, доцент;

Н.Н. Романов, кандидат технических наук, доцент.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Предлагаются последовательная и параллельная схемы натурно-виртуального и виртуально-натурного лабораторных экспериментов. Анализируются достоинства и недостатки предлагаемых схем, а также возможные ограничения в их применении.

Ключевые слова: натурный лабораторный эксперимент, виртуальный эксперимент, натурно-виртуальный лабораторный эксперимент, виртуально-натурный лабораторный эксперимент, параллельная схема, последовательная схема

ON THE POSSIBLE SCHEMES OF NATURAL-VIRTUAL AND VIRTUAL-NATURAL LABORATORY EXPERIMENTS IN THE EDUCATIONAL PROCESS

A.A. Kuzmin; N.N. Romanov.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

The article offers consistent and parallel schemes of natural-virtual and virtual-natural laboratory experiments. We analyzed advantages and disadvantages of proposed schemes, as well as restrictions on their application.

Keywords: natural laboratory experiments, virtual experiments, natural-virtual laboratory experiment, virtual-natural laboratory experiment, parallel scheme, consistent scheme

Результаты социологических и психолого-педагогических исследований дают основания считать, что человек, который реализовал себя и свой творческий потенциал является бескомплексной личностью. Такое свойство может считаться необходимым условием становления современного специалиста. Вектор направления, по всей видимости, определяется выполнением трех условий: раскрытия индивидуальных возможностей, их развития и возможности их реализации.

Необходимость выполнения этих условий особо возрастает в процессе тотальной компьютеризации и глобальной информатизации учебного процесса, которые предоставляют обучающемуся в техническом вузе невозможные ранее средства усиления его интеллектуальных возможностей, средства, которые обеспечивают при этом интенсификацию процессов интеллектуального развития обучающихся. Так, применение возможностей существующих информационных технологий в ходе проведения натурных лабораторных экспериментов и трансформации их в натурно-виртуальные дает возможность:

- инициации процессов формирования определенных типов мышления (наглядно-образного, теоретического и др.);
- интенсификации процесса развития памяти, внимания, наблюдательности;
- формирования лидерских качеств у обучающихся, которые будут способствовать их будущей руководящей и организационной деятельности [1].

Однако нет сомнений, что, какими бы перспективными ни были предлагаемые средства, каким бы уникальным потенциалом эти средства ни обладали, главным является

принцип «не навреди». Поэтому надо особое внимание уделить возможным отрицательным последствиям применения таких средств в учебном процессе, прежде всего, персональных компьютеров (ПК). К возможным отрицательным последствиям применения информационных технологий при проведении натурно-виртуальных лабораторных экспериментов можно отнести:

- потенциальный ущерб здоровью обучающегося (например, при длительной и неконтролируемой работе за ПК, когда виртуальный этап превалирует над натурным);
- недостаточная педагогическая мотивация их применения (например, отход от принципов дидактики, применение средств исключительно ради самого факта его использования, доминирование игровой составляющей над учебной), которая не приводит к положительным результатам в сфере развития личностных качеств обучающихся или интенсификации учебного процесса [2].

Первое последствие можно купировать безоговорочным соблюдением ограничений (например, продолжительностью применения ПК в ходе лабораторного эксперимента, определяемое гигиенистами, психологами и педагогами). Так, например, применение требований методических рекомендаций по оборудованию стандартного кабинета информатики в работе учебной лаборатории дает возможность:

- соблюсти педагогические и гигиенические требования к оборудованию учебной лаборатории в части планировки и размещения в ней рабочих мест, на которых будет проводиться учебный лабораторный эксперимент;
- организовать учебную деятельность по проведению виртуальных и натуральных учебных лабораторных экспериментов;
- обеспечить учебную работу в индивидуальной, групповой и коллективной форме со средствами информационных технологий для обработки результатов натурального учебного лабораторного эксперимента [3].

Разумное следование подобным рекомендациям соответствует принципу «не навреди», при этом реализуются педагогические цели проведения натурно-виртуальных лабораторных экспериментов на основе применения современных информационных технологий. Другие возможные издержки заключаются в бессистемном, дидактически необоснованном применении современных информационных технологий в ходе выполнения виртуального эксперимента и обработки результатов натурального эксперимента. Таким примером может быть ориентирование программных средств на формы квазиигровой деятельности обучающихся, которые сводят их работу с ПК к бездумному выполнению некоего набора команд в ходе автоматического нажатия клавиш. Такая деятельность не может способствовать освоению учебного материала, при этом у обучающегося может развиваться азарт, переходящий в «компьютероманию».

Можно выделить три основные стадии учебного лабораторного эксперимента: наблюдение, измерение, интерпретация. Наиболее распространенные концепции натурно-виртуального учебного лабораторного эксперимента требуют реализации этих стадий и должны поддерживаться соответствующим методическим обеспечением, которое адаптируется к конкретным условиям и использует современные достижения естественных и технических наук в ходе интерпретации полученных результатов. Для этого определяются главные направления активной деятельности обучающегося, конструируются необходимые управляющие элементы интерфейса программного обеспечения и разрабатываются интерактивные варианты методической поддержки. В рамках такой методики обучающийся имеет возможность активации той или иной процедуры через нажатие соответствующей кнопки управления виртуальной лабораторной установкой, производит наблюдение за результатами своих действий, отображения на дисплее результатов измерений и их программной обработки.

Процесс измерения должен быть максимально приближен к работе с реальными измерительными приборами (цифровыми и стрелочными). Достаточно простые программные решения могут трансформировать ПК в цифровой осциллоскоп.

Преимуществом анализируемой концепции может считаться и то, что материалы можно разместить в интернете, и это позволит их постоянно совершенствовать, обновлять и использовать в режиме удаленного доступа. Такие материалы можно положить в основу лекций с продолжением на лабораторных занятиях. Такие занятия (как один из возможных вариантов) можно организовать после изложения теоретического материала и предусмотреть решение соответствующих теоретических заданий, а также компьютерную симуляцию будущего натурального эксперимента. Затем, преподаватель может перейти к демонстрационному опыту или сослаться на соответствующий сайт, а после предложить обучающимся выполнить натуральный эксперимент. Возможен также вариант, когда обучающийся проводит дистанционный эксперимент в режиме on line, при этом уровень доступа к различным опциям зависит от ответов на контрольные вопросы.

Анализируя варианты организации лабораторного эксперимента можно остановиться на трех вариантах возможной структуры:

- параллельный натурно-виртуальный лабораторный эксперимент;
- последовательный натурно-виртуальный лабораторный эксперимент;
- последовательный виртуально-натурный лабораторный эксперимент.

Общим в методике проведения подобных занятий являются этапы, связанные с проведением предлабораторного коллоквиума на начальной стадии занятия и защиты отчета по результатам эксперимента на его конечной стадии.

При организации параллельного натурно-виртуального лабораторного эксперимента после проведения предлабораторного коллоквиума преподаватель выдает задания на его виртуальный и натуральный этапы. Задания на натуральный и виртуальный этапы лабораторного эксперимента предусматривают обобщение полученных результатов. По завершению этих этапов обучающиеся обрабатывают полученные результаты экспериментов, используя так же и современную вычислительную технику, и защищают результаты этой обработки. Требования к содержанию отчетов и методика защиты может зависеть от результатов прохождения предлабораторного коллоквиума. Последовательность выполнения натурального и виртуального этапов обучающиеся определяют самостоятельно.

Достоинством схемы проведения параллельного натурно-виртуального лабораторного эксперимента является возможность сравнивать результаты натуральных измерений и результатов виртуального моделирования. Кроме того, существует потенциальная возможность расширять область натуральных измерений на параметры, которые невозможно обеспечить в условиях учебной лаборатории (рис. 1).

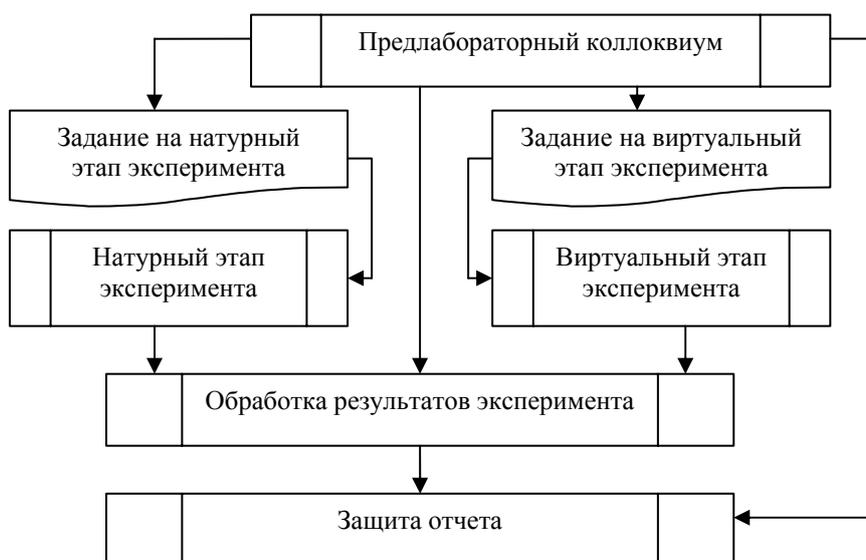


Рис. 1. Схема проведения параллельного натурно-виртуального лабораторного эксперимента

При организации последовательного натурно-виртуального лабораторного эксперимента после проведения предлабораторного colloквиума, оценивающего степень готовности обучающихся к проведению лабораторного эксперимента, преподаватель выдает задания на его натурный этап. После обработки результатов проведенных обучающимся измерений на основании полученной информации определяется задание на виртуальный этап. После выполнения моделирования результаты моделирования обобщаются и ложатся в основу выводов отчета по выполнению лабораторного эксперимента. Требования к содержанию отчетов и методика защиты может зависеть от результатов прохождения предлабораторного colloквиума. Последовательность выполнения натурального и виртуального этапов фиксирована. Сначала натурный этап лабораторного эксперимента, затем виртуальный (рис. 2).

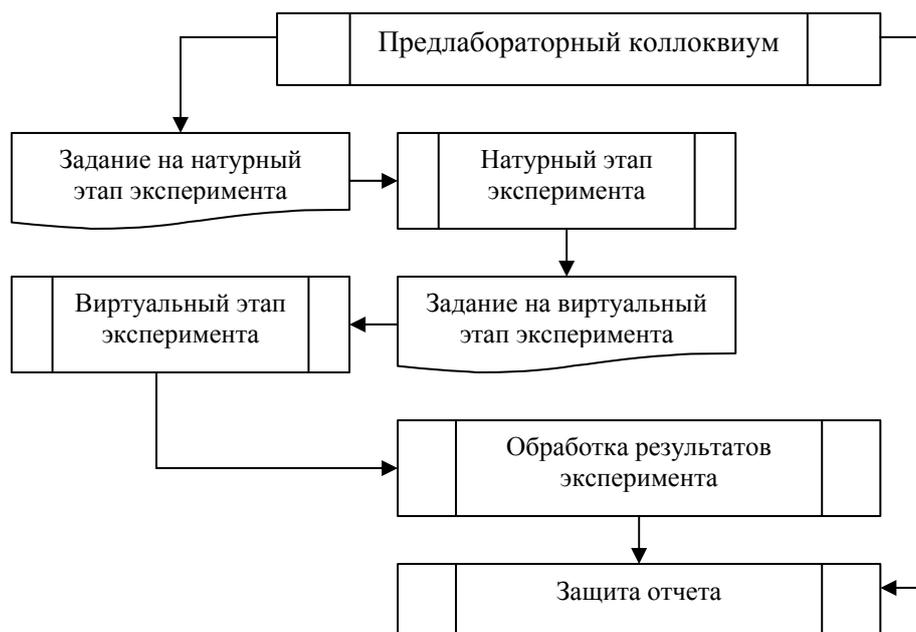


Рис. 2. Схема проведения последовательного натурно-виртуального лабораторного эксперимента

Преимуществом использования схемы последовательного натурно-виртуального лабораторного эксперимента может быть возможность расширения границ условий проведения натурального эксперимента и получения новой информации о процессах при проведении виртуальной части эксперимента.

При организации последовательного виртуально-натурного лабораторного эксперимента после проведения предлабораторного colloквиума, оценивающего степень готовности обучающихся к проведению лабораторного эксперимента, преподаватель выдает задания на его виртуальный этап. После обработки результатов проведенных обучающимся измерений на основании полученной информации определяется задание на натурный этап. После выполнения натуральных измерений эти результаты обобщаются и ложатся в основу выводов отчета по выполнению лабораторного эксперимента. Требования к содержанию отчетов и методика защиты может зависеть от результатов прохождения предлабораторного colloквиума. Последовательность выполнения виртуального и натурального этапов фиксирована. Сначала виртуальный этап лабораторного эксперимента, затем натуральный (рис. 3).

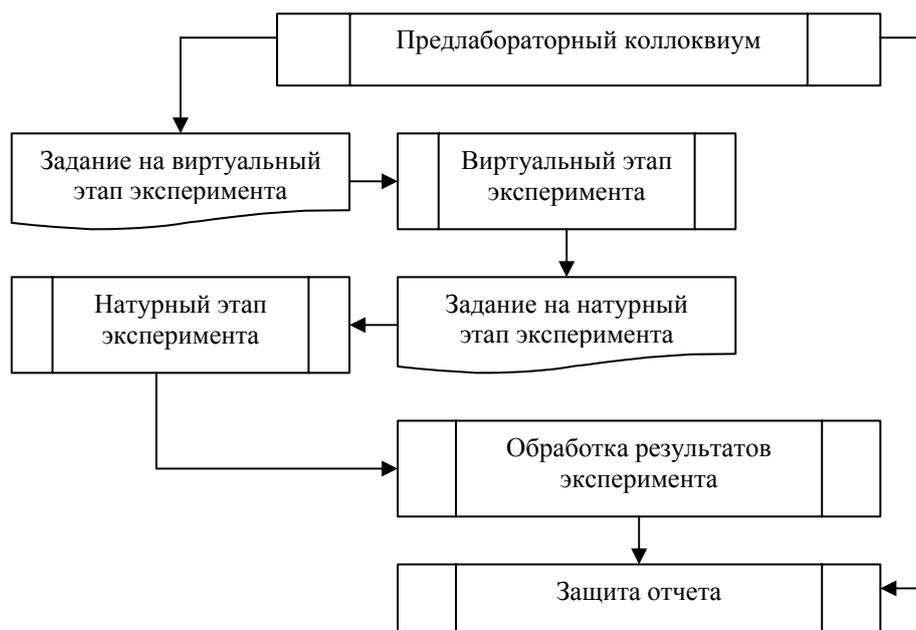


Рис. 3. Схема проведения последовательного виртуально-натурного лабораторного эксперимента

Преимуществом использования схемы последовательного виртуально-натурного лабораторного эксперимента может быть возможность выдвижения гипотезы по результатам его виртуального этапа и подтверждения или опровержения выдвинутой гипотезы в ходе его натурального этапа.

Таким образом, выбор той или иной схемы проведения натурно-виртуального лабораторного эксперимента в значительной степени зависит от особенностей его натурального этапа.

Литература

1. Андреев А.А., Солдаткин В.И. Прикладная философия открытого образования: педагогический аспект. М.: МГОУ, 2002. 168 с.
2. Бакушин А.А. Инновационные процессы в технологиях обучения. М.: Гардарики, 2005. 288 с.
3. Ершов А.Я. Сценарии и методики проведения исследовательских лабораторных работ по методам оптимизации: тезисы докладов юбилейного смотра-конкурса научных, конструкторских и технологических работ студентов ВолгГТУ. Волгоград, 2000.