

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ ИЗУЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН НА ОСНОВЕ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ

П.Е. ШУРАЙ, С.П. ШУРАЙ, Е.В. ДМИТРЕНКО

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;
электронная почта: katarina_dm5@mail.ru*

Предлагается лекции и практические занятия, посвященные мониторингу экологии, проводить методом проблемно-ориентированного обучения с применением активных и интерактивных форм обучения. Проведение таких занятий предполагает использование компьютерных технологий и сред PowerPoint с обязательным использованием анимации и режима скрытого слайда, Excel или Mathcad, а также статистических методов анализа.

Ключевые слова: среды PowerPoint, Excel, Mathcad; диаграммы Исикавы, Парето, Шухарта.

Современное образование невозможно без проблемно-ориентированного подхода с применением активных и интерактивных форм обучения [1 – 5] как стратегического пути полноценного овладения материала для решения реальных жизненных ситуаций. Такой подход мобилизует обучаемых получать прочные знания, требуемые для разрешения различных вопросов, а также обучает учащихся возможностям самостоятельного поиска необходимых материалов из разных областей для решения поставленных задач.

Особенно проблемно-ориентированное обучение необходимо при изучении экологии как дисциплины, преподаваемой в техническом вузе – будущий специалист как работник любого производства обязан неукоснительно соблюдать экологическое законодательство и улучшать экологические показатели, так как это дает весомый и востребованный шанс в конкурентной борьбе предприятия за требование сохранения благоприятного качества окружающей среды. Кроме того, прочные знания в области экологии позволят квалифицированно и рационально решать возникшие экологические проблемы [6 – 11].

Однако, проблемно-ориентированное обучение будет осуществляться успешнее в том случае, если его проводить при широком использовании

современных компьютерных технологий. Прежде всего, с учетом специфики преподаваемой дисциплины надо выбрать наиболее эффективную среду. Нами для экологических дисциплин используется среда PowerPoint, входящая в офисный пакет Windows (а значит, доступная в отличие от многих других сред), с обязательным использованием анимации.

Для решения проблемных задач необходима демонстрация доказательной базы в виде сравнительных таблиц, графиков, рисунков, что требует использование таких компьютерных программ как Excel или Mathcad, а также статистических методов анализа, позволяющих находить статистическую управляемость процессами с целью постоянного улучшения их стабильности и воспроизводимости. Это позволяет выбрать наиболее эффективный путь решения проблемы на основе собранных объективных данных (например, технологических параметров проходящего процесса).

Покажем это на конкретном примере применения проблемно-ориентированного обучения в области экологии.

Известно, что при сжигании природного газа происходит образование газообразных веществ, в том числе экологически опасных оксидов азота.

При обсуждении степени вредности выбрасываемых газов и такого показателя вредности как направленность биологического действия вещества (рефлекторного и резорбтивного), соблюдения нормы предельно допустимых концентраций (ПДК) для этого газа, главным критерием является необходимость установления причин возможного возникновения повышенного содержания выброса вредных компонентов в окружающую среду. Лучшим вариантом решения поставленной задачи является применение такого статистического метода как построение диаграмм Исикавы, Парето и карт Шухарта на основе имеющихся данных из журнала измерений параметров процесса на действующей установке или проведенных дополнительных контрольных замеров при аудите [12, 13]. Из построенной диаграммы Исикавы обучаемые как эксперты проводят анализ влияния различных воздействий на процесс выброса вредных веществ в форме мозгового штурма. Разумеется, что

для доказательства определенной точки зрения необходимы быстро проводимые компьютерные расчеты. Для этого используем расчеты и графический материал в Excel или Mathcad, подготовленный студентами заранее во время самостоятельной работы (влияние внешних условий технологии, оборудования, материалов, деловых качеств персонала, методов и управления на выброс вредных компонентов). В качестве примера на рисунках 1, 2 показано (в среде Excel) влияние температуры сжигания газа и относительной величины давления, подаваемого на вход установки газа, на выброс оксидов азота. На графике отображено отклонение параметров от линейности, а также приведено само уравнение прямой и параметр достоверности аппроксимации (R^2). Анализ графических зависимостей позволяет сделать выводы о наличии или отсутствии корреляции между изучаемыми параметрами.

На рисунке 3 приведена диаграмма Парето влияния температуры сжигания газа (1), относительной величины давления подаваемого газа (2) и других параметров (3 – 5) на общую величину выброса вредных веществ, что позволяет ранжировать причины по «старшинству».

Приведенные диаграммы позволяют предметно обсуждать исходные данные методом мозгового штурма: кривые показывают, что основной причиной возникновения несоответствий являются внешние условия технологического процесса.

Так как технология сжигания газа требует управления процессом, то постоянно с помощью компьютерных технологий (в средах Excel или Mathcad) необходимо строить карты Шухарта, учитывающие изменение качественных технологических характеристик с течением времени.



Рисунок 1 – Влияние температуры сжигания газа на выброс оксидов азота

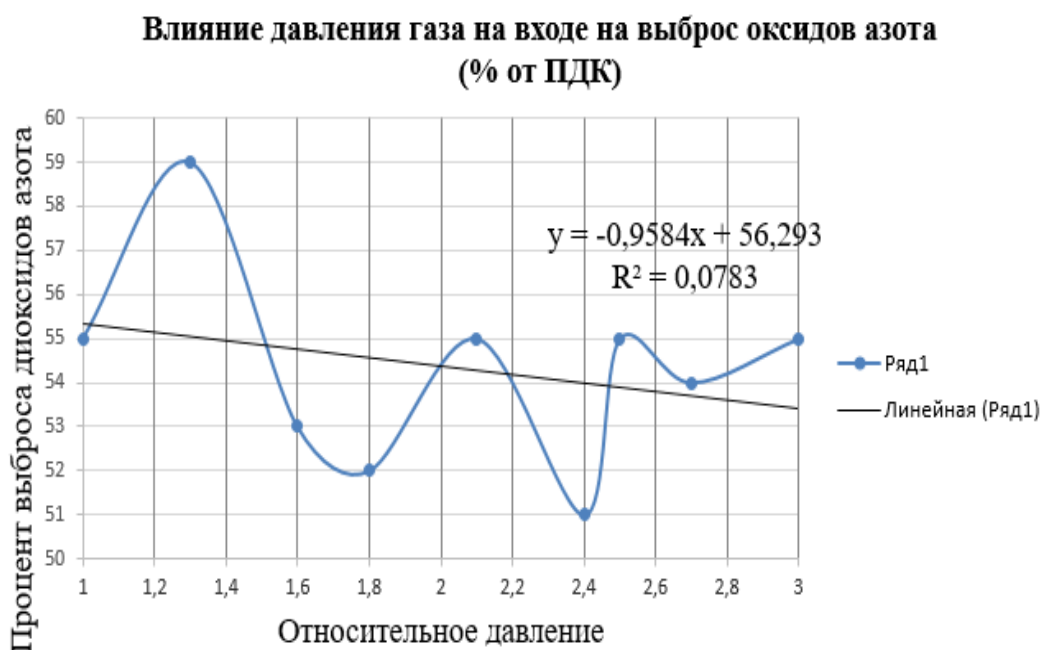


Рисунок 2 - Влияние относительной величины давления подаваемого на вход установки газа на выброс оксидов азота

В качестве примера на рисунке 4 показано изменение суммарного количества образовавшихся вредных газов в течение двух рабочих смен. Обсуждая данные приведенной карты, делается вывод, что с 12 до 13 часов первой смены произошло нарушение режима сжигания газа – выходные параметры вышли за предел допустимого значения. Это послужило сигналом для срочного вмешательства обслуживающего персонала в технологию, чтобы немедленно отрегулировать требуемый рабочий режим.

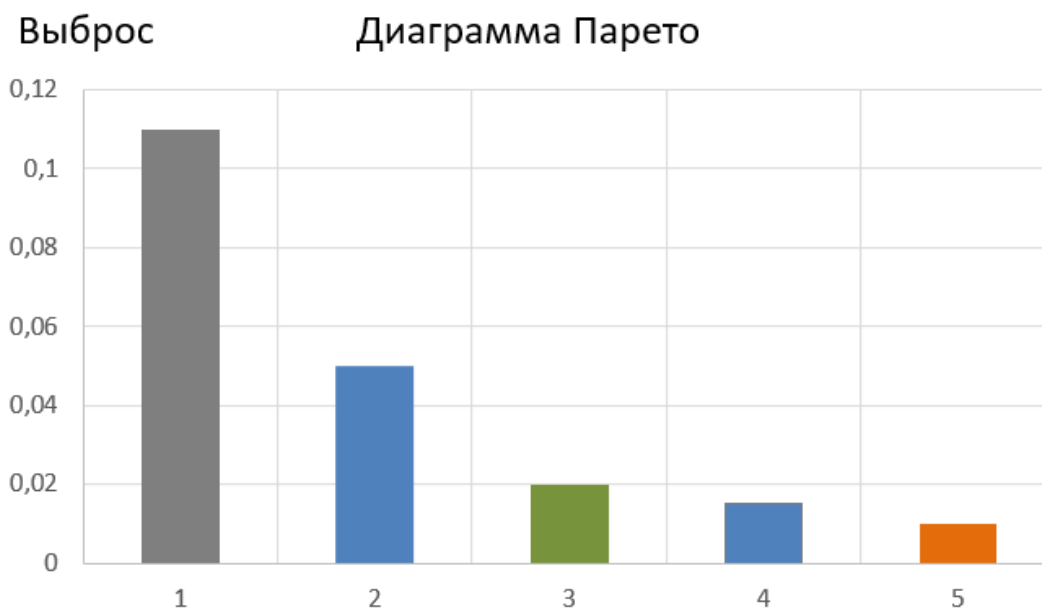


Рисунок 3 - Диаграмма Парето влияния различных параметров на общую величину выброса вредных веществ

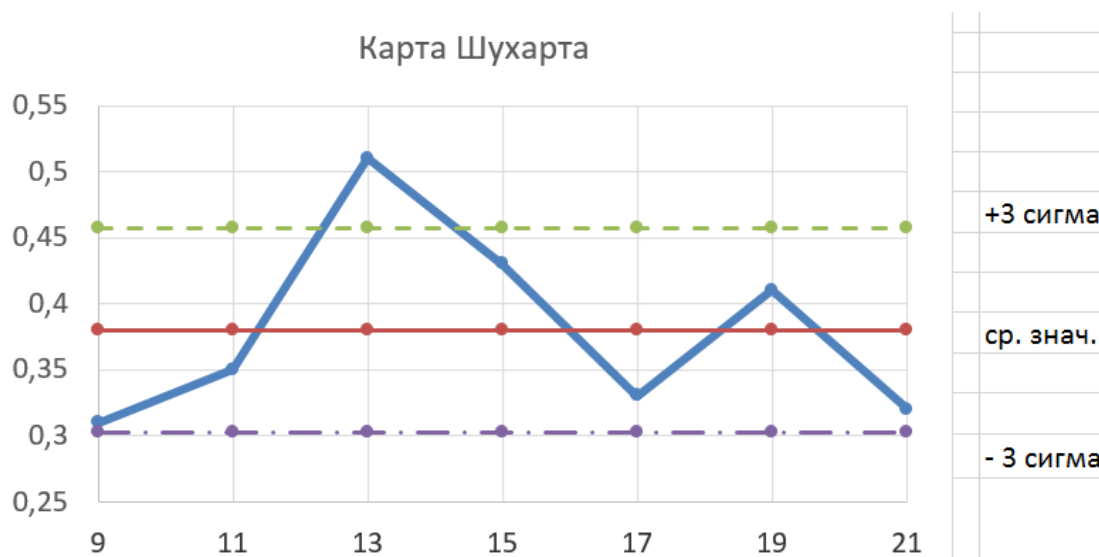


Рисунок 4 - Карта Шухарта для управления технологическим процессом

Таким образом, применение компьютерных технологий позволяет наиболее эффективно проводить проблемно-ориентированные лекции и практические занятия, посвященные мониторингу экологии, с применением активных и интерактивных форм обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шурай П.Е., Шурай С.П. Современные методы управления качеством обучения // Наука и образование: современные тренды. Яковлева Т.В., Шоркина М.В., Рябинина Э.Н., Мужжавлева Т.В., Митрофанов Е.П., Широков

О.Н., Иванова В.В. Сер. "Научно-методическая библиотека" Чебоксары, 2013. С. 48-62.

2. Шурай П.Е., Шурай С.П. Пути реализации новых тенденций в высшем образовании // Наука. Образование. Личность. 2013. № 1. С. 106-110.

3. Шурай П.Е., Шурай С.П. Современные методы управления качеством обучения. //Наука и образование: современные тренды: коллективная монография. Серия «Научно-методическая библиотека». Выпуск I. / Гл. ред. Широков О.Н. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2013. – С.48 – 62.

4. Шурай П.Е., Шабалина С.Г., Шурай С.П. Активные и интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Управление процессами» // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2014. № 4. С. 220-221.

5. Шурай П.Е., Новиков В.В., Шабалина С.Г., Шурай С.П. Применение тестирования в среде PowerPoint на примере изучения приложения А стандарта ГОСТ Р ИСО 19011-2012 в области экологического менеджмента // Дальневосточная весна - 2015. Материалы 13-й Международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности. 2015. С. 25-27.

6. Савостин А.В., Шурай П.Е., Пильников А.Ф. Исследование электрокинетических свойств известкового молока // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2008. № 5-6. С. 38-41.

7. Савостин А.В., Шурай П.Е. Известковое молоко: гипотезы и факты // Сахар. 2008. № 5. С. 64-66.

8. Савостин А.В. Преддефекация в условиях повышенного содержания коллоидов в диффузионных соках / А.В. Савостин, П.Е. Шурай, А.Н. Литош // Сахар. 2008. №2. С. 36–39.

9. Савостин А.В. Метод определения заряда суспензий сахарного производства / А.В. Савостин, П.Е. Шурай, Р.С. Решетова, А.М. Луцюк, А.Н. Ларюхина // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2010. №1. С. 95–97.

10. Данилин В.Н., Шурай П.Е., Доценко С.П., Алексеев С.А. Эвтектические и моноэвтектические легкоплавкие сплавы. Монография. Краснодар, 1991.

11. Данилин В.Н. Физическая химия. Химическая термодинамика (электронный учебник) / В.Н. Данилин, Л.В. Боровская, П.Е. Шурай // Международный журнал экспериментального образования. 2009. №4. С. 10.

12. Данилин В.Н., Шурай П.Е. Аудит качества. Электронный учебник. Международный журнал экспериментального образования. 2009. № 4. С. 43.

13. Шурай П.Е., Шабалина С.Г., Ксандопуло С.Ю., Секерина О.Ю. Организация и проведение экологического аудита на предприятиях газодобывающей отрасли. //Экологический вестник России. 2015. № 1. С. 22-26.

REFERENCES

1. Shuray P. E., Shuray S. P. Modern methods of management quality of training // Science and education: current trends. Yakovleva T. V., Sorkin M. V., Ryabinin E. N., Muravleva T. V., Mitrofanov E. P., Shirokov O. N., Ivanova V. V. Ser. " Scientific and methodical library" Cheboksary, 2013. P. 48-62.

2. Shuray P.E., Shuray S. P. Ways of implementation of new tendencies in the higher education Science //Education. Personality. 2013. No. 1. P. 106-110.

3. Shuray P.E., Shuray S. P. Modern quality management methods of training // Science and education: modern trends: collective monograph. Scientific and Methodical Library series. The first edition. Ch.Ed. Shirokov O. N. – Cheboksary: TsNS "Interactive Plus", 2013. – P. 48 – 62.

4. Shuray P.E., Shabalina S.G., Shuray S. P. Active and interactive forms of carrying out classes in discipline "Process management" // Scientific works of the Kuban state technological university. 2014. No. 4. P. 220-221.

5. Shuray P.E., Novikov V. V., Shabalin S.G., Shuray S. P. Application of testing in the environment of PowerPoint on the example of studying of appendix A of the state standard specification P ISO standard 19011-2012 in the field of ecological management // Far East spring - 2015. Materials of the 13th International scientific and practical conference on environmental problems and to safety. 2015. P. 25-27.

6. Savostin A.V., Shuray P.E., Pilnikov A.F. Research of electrokinetic properties of limy milk // News of higher educational institutions. Food technology. 2008. No. 5-6. P. 38-41.

7. Savostin A.V., Shuray P.E.. Limy milk: hypotheses and facts // Sugar. 2008. No. 5. P. 64-66.

8. Savostin A.V. A predefecation in the conditions of the increased content of colloids in diffusive juice / Savostin A.V., Shuray P.E., Litosh A.N. // Sugar. 2008. No. 2. P. 36-39.

9. Savostin A.V. Method of determination of a charge of suspensions of sugar production / Savostin A.V., Shuray P.E., Reshetova R. S., Lutsyuk A.M., Laryukhina A.N. // News of higher educational institutions. Food technology. 2010. No. 1. P.95-97.

10. Danilin V. N., Shuray P.E., Dotsenko S.P., Alekseev S. A. The eutectic and monoeutectic fusible alloys. Monograph. Krasnodar, 1991.

11. Danilin V. N. Physical chemistry. Chemical thermodynamics (electronic textbook) / Danilin V. N., Borovskaya L.V., Shuray P.E. // International magazine of experimental education. 2009. No. 4. P. 10.

12. Danilin V.N., Shuray P.E. Quality audit. Electronic textbook. // International magazine of experimental education. 2009. No. 4. P. 43.

13. Shuray P.E., Shabalina S.G., Ksandopulo S.Y., Sekerina O. Y. Organization and carrying out environmental audit at the entities of a gas industry // Ecological bulletin of Russia. 2015. No. 1. P. 22-26.

USING COMPUTER TECHNOLOGY AT A PROBLEM -ORIENTED LEARNING OF ENVIRONMENTAL SUBJECTS THROUGH ACTIVE AND INTERACTIVE WAY LEARNING

S.P. SHURAY, E.V. DMITRENKO, P.E. SHURAY

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072;
e-mail: katarina_dm5@mail.ru*

It offers lectures and practical sessions on environmental monitoring carried out by the method of problem- based learning with the use of active and interactive forms of learning . Conducting such studies involves the use of computer technology and media with PowerPoint animations and must use the hidden mode, slide , Excel, or Mathcad, as well as statistical analysis.

Key words: PowerPoint environment , Excel, Mathcad; Ishikawa diagrams , Pareto , Schuhart