

ступень высшего образования. В качестве таких дисциплин можно, в частности, указать «Основы научных исследований и инновационной деятельности», «Основы управления интеллектуальной собственностью», «Математические модели тягового подвижного состава», «Инновационный менеджмент и маркетинг на транспорте» и др. Вместе с тем многие учебные дисциплины должны присутствовать как на первой, так и на второй ступени высшего образования. При этом вместо одной ранее изучаемой дисциплины вводятся две, по которым составляются новые учебные программы. Распределение материала в данных программах осуществляется в соответствии с требованием практикоориентированности высшего образования и принципом «пользователь-разработчик». Так, ранее изучаемая для направления специальности «Тяговый состав железнодорожного транспорта (электрический транспорт и метрополитен)» дисциплина «Технология ремонта электрического подвижного состава» частично оставлена для первой ступени. При этом вместо двух семестров дисциплина преподается в одном семестре, а количество аудиторных часов сокращено на 46. Но на второй ступени предусмотрена новая дисциплина «Проектирование технологического оборудования», в которой изучаются правила и способы проектирования технологического оборудования для ремонта локомотивов и их узлов. «Деление» дисциплины между ступенями высшего образования использовалось не только для специальных дисциплин. Так, на магистратуру перенесены некоторые темы раздела «Машинная графика», изучаемого в рамках «Инженерной графики». При этом формируется новая дисциплина «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности». Кроме того, планируется разработка новых учебных курсов для второй ступени высшего образования, включающих некоторые разделы физики («Оптика», «Физика атома и ядра») и математики.

Сложность удовлетворения множеству нормативных требований при распределении по семестрам и определении объемов каждой дисциплины обусловила применение метода «деления» дисциплины и в рамках первой ступени. Так, дисциплина «Теоретическая механика», изучаемая ранее во втором и третьем семестрах, в новых планах представлена двумя новыми дисциплинами: «Статика» (отнесена к «Естественнонаучному модулю») и «Кинематика и динамика твердого тела» (отнесена к модулю «Механика материалов и машин»).

Таким образом, реализация компетентностного подхода и использование приема деления учебной дисциплины обеспечили решение актуальных задач, поставленных перед группами разработчиков новых учебных планов 2018 года приема, и выполнение всех нормативных требований, предъявляемых к данным планам.

#### Список литературы

- 1 Обновление национальных стандартов высшего образования – проблемы и задачи / М. А. Журавков [и др.] // Высшая школа. – 2016. – № 4. – С. 3–8.
- 2 Применение модульного подхода в проектировании образовательных программ высшего образования / С. М. Артемьева [и др.] // Высшая школа. – 2016. – № 5. – С. 9–13.
- 3 **Макаров, А. В.** Реализация компетентностного подхода в системах высшего образования: зарубежный и отечественный опыт : учеб.-метод. пособие / А. В. Макаров, Ю. С. Перфильев, В. Т. Федин. – Минск : РИВШ, 2015. – 208 с.

УДК 37.016:5023

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА АВТОТРАНСПОРТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

*В. С. ДЕЦУК*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В настоящее время информационные технологии для мировой экономики имеют огромное значение, а следовательно, для поддержания актуальности и полезности получаемых знаний необходимо применение современных информационных технологий в процессе обучения студентов. Важнейшее место в системе образования должно занимать изучение последних достижений в области информатики, ее средств и методов.

Перед учебными заведениями стоит задача подготовки специалиста, владеющего практически-ми навыками работы в современной информационной среде и умеющего использовать эти навыки в профессиональной деятельности. Поэтому при подготовке специалистов значительную часть учебного времени занимает изучение специализированных программных средств и дисциплин.

Применение информационных технологий в образовании позволяет значительно повысить эффективность работ во всех видах образовательной деятельности. Применение специализированных программных продуктов в процессе обучения формирует у студентов устойчивые навыки работы с программными продуктами и позволяет использовать эти навыки в профессиональной деятельности. В частности, основная задача преподавания экологических дисциплин – научить студентов давать оценку экологического воздействия конкретных объектов на окружающую среду и принимать экологически ответственные управленческие решения. Предложенная работа призвана способствовать совершенствованию учебного процесса в области исследования воздействия автотранспортного предприятия, помогать варьировать различные факторы без временных затрат на трудоемкие расчеты.

В качестве примера рассмотрен анализ экологической ситуации на стоянке дорожных машин (ДМ) и влияние на выбросы загрязняющих веществ различных факторов. Программный продукт позволяет определить количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, которые выделяются в атмосферу от дорожно-строительных машин при организации их стоянки.

Программа имеет в своем арсенале широкий набор средств для редактирования и обработки данных. Она ориентирована, прежде всего, на конечный результат – безупречные, с точки зрения современных нормативно-правовых требований, отчеты.

Для того чтобы решение простых задач не оказалось необоснованно усложнено, интерфейс программы контекстнозависим, т. е. часть инструментов становятся доступными пользователю по мере усложнения задачи. В результате простые задачи решаются максимально быстро.

Программа позволяет исследовать следующие факторы:

- влияние типа дорожно-строительных машин на выбросы загрязняющих веществ;
- длины пробега дорожно-строительных машин на выбросы загрязняющих веществ при выезде и въезде на стоянку;
- времени работы на холостом ходу двигателей дорожно-строительных машин на выбросы загрязняющих веществ при выезде и въезде на стоянку);
- температуры окружающей среды на выбросы загрязняющих веществ двигателей дорожно-строительных машин (таблицы 1–3).

Таблица 1 – Исходные данные для расчета

Наименование ДМ	Тип ДМ	Максимальное количество ДМ				Скорость, км/ч	Электростартер	Одновременность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	выезд за 1 час			
МТЗ-80	Колесная, мощностью 101–160 кВт (137–218 л. с.)	4	4	1	1	10	+	+

Таблица 2 – Удельные выбросы загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	Пуск	В граммах в минуту						
		Прогрев			Движение			Холостой ход
		Т	П	Х	Т	П	Х	
ДМ колесная мощностью 101–160 кВт (137–218 л. с.)								
Азота диоксид (азот (IV) оксид)	2,72	0,624	0,936	0,936	3,208	3,208	3,208	0,624
Азот (II) оксид (азота оксид)	0,442	0,1014	0,152	0,152	0,521	0,521	0,521	0,1014
Углерод (сажа)	–	0,1	0,54	0,6	0,45	0,603	0,67	0,1
Сера диоксид (ангидрид сернистый)	0,058	0,16	0,18	0,2	0,31	0,342	0,38	0,16
Углерод оксид	35	3,9	7,02	7,8	2,09	2,295	2,55	3,91

Таблица 3 – Время работы пускового двигателя

Тип дорожно-строительной машины	Время		
	Т	П	Х
ДМ колесная мощностью 101–160 кВт (137–218 л. с.)	1	2	4

В таблице 4 приведены характеристики выделений загрязняющих веществ в атмосферу, полученные на основании расчета программным продуктом в соответствии с данными таблиц 1–3.

Таблица 4 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (азот (IV) оксид)	0,0017627	0,0092900
304	Азот (II) оксид (азота оксид)	0,0002863	0,0015091
328	Углерод (сажа)	0,0002611	0,0013762
330	Сера диоксид (ангидрид сернистый)	0,0002811	0,0014816
337	Углерод оксид	0,0050356	0,0265394

Программа снабжена обширной справочной базой, которая позволяет проводить расчеты с любой современной строительной техникой, учитывать любые режимы работы и природные условия.

Таким образом, моделируя различные ситуации, программа позволяет уже на стадии проектирования или реконструкции транспортного предприятия путем подбора и сочетания различных факторов оптимизировать выбросы загрязняющих веществ и экологическую ситуацию на объекте в целом.

УДК 625.71.8:378.1

## ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ – ОДНА ИЗ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

*Л. В. ДОВНОРОВИЧ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Работа предприятий транспортного строительства и путевого хозяйства в условиях рыночной экономики требует подготовки высококвалифицированных специалистов. Современный специалист должен не только иметь глубокие знания по специальности, но и обладать творческими способностями, проявлять инициативу и предприимчивость, идти на оправданный риск при принятии решений.

Активные формы обучения, к которым можно отнести «деловые игры», позволяют развить теоретические и практические знания студентов, улучшить подготовку к производственной деятельности.

Первые деловые игры появились в XVII–XVIII вв. при подготовке офицеров к ведению боевых действий. Первая деловая игра в СССР была разработана в 1932 году М. М. Бирштейн и называлась «Перестройка производства в связи с резким изменением производственной программы». С 1938 года в СССР деловые игры по политическим мотивам попали под запрет.

Второе рождение деловых игр произошло в США в конце 50-х годов XX века. В СССР дальнейшее развитие деловых игр также можно отнести к концу 50-х годов прошлого века, внедрение деловых игр в учебный процесс произошло в 1970-х начале 1980-х годов.

В настоящее время в Республике Беларусь деловые игры широко применяются как на предприятиях, так и в учебном процессе.

Автор ежегодно проводит деловые игры на практических занятиях по дисциплинам «Экономика отрасли» и «Строительство железных дорог». Все они относятся к коллективным деловым играм.

Одна из деловых игр называется «Расчет сроков выполнения работ по возведению участка железнодорожного земляного полотна и принятия решения при конкретной производственной ситуации». Она проходит в несколько этапов:

- I этап – подготовительный;
- II этап – расчет сроков выполнения земляных работ (расчет сетевого графика секторным методом);
- III этап – принятие решения при конкретной производственной ситуации;
- IV этап – обсуждение ответов на вводные и подведение итогов.