

В своей деятельности научно-инжиниринговая компания ЗАО «Струнные технологии» (Минск, Республика Беларусь) ежедневно сталкивается с задачами, требующими системного подхода в своих решениях – формирует новую транспортную систему на основе запатентованной технологии белорусского учёного, инженера и изобретателя А. Э. Юницкого [4]. Компетентные специалисты ежедневно убеждаются в необходимости анализа требований, функционального моделирования и постоянного анализа рисков и взаимосвязей и т. д. В этой связи в компании внедряется комплексный подход, предлагаемый СИ. С учётом практики применения в деятельности ЗАО «Струнные технологии», одним из проблемных моментов на пути масштабирования СИ и его более эффективного использования в целом является отсутствие в стране заранее подготовленных специалистов по данному направлению: для любого инструмента необходимы люди, которые знают, как им пользоваться и, главное, зачем.

Предполагается, что в условиях непрерывного рабочего (производственного) процесса обучение СИ не может быть в той же мере полным и последовательным, как в стенах учебного заведения. В этой связи особенно актуальной и целесообразной представляется возможность дополнения учебных программ отечественных технических вузов практиками и дисциплинами СИ. Это позволит привить специалистам навыки использования комплексного подхода в различных процессах, повысить уровень подготовки инженерно-технических кадров в целом для нужд как отдельно взятой транспортной отрасли, так и национальной экономики в целом.

#### Список литературы

- 1 **Hirshorn, S.** NASA Systems Engineering Handbook / S. Hirshorn. – Washington, 2016. – 287 p.
- 2 Заметки о системной инженерии в СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://incose-rus.weebly.com/notes\\_on\\_systems\\_engineering\\_in\\_ussr.html](https://incose-rus.weebly.com/notes_on_systems_engineering_in_ussr.html). – Дата доступа : 29.08.2023.
- 3 Системная инженерия для технических специалистов и менеджеров с инженерным прошлым [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://hardsoftskills.by/system\\_engineering](https://hardsoftskills.by/system_engineering). – Дата доступа : 19.08.2023.
- 4 **Юницкий, А. Э.** Струнные транспортные системы: на Земле и в Космосе / А. Э. Юницкий. – Силакрогс: PNB Print, 2019. – 576 с.

УДК 37.031:004.92

## ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

*О. И. ЯКОВЦЕВА*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Формирование принципиально новой технологической среды предприятий транспортной отрасли требует притока квалифицированных специалистов, владеющих современными инженерно-техническими знаниями и передовыми производственными технологиями, понимающих тенденции развития транспортной сферы, обладающих творческим мышлением и инновационной активностью.

Задачи, стоящие перед современным образованием в сфере транспорта, определяются технологической трансформацией транспортной отрасли, цифровизацией, критическими изменениями в научно-технологической сфере, структуре рынка труда, основанными на IT-решениях, кардинальными сдвигами в подходах к организации образовательного процесса и новых образовательных технологиях.

Основной целью высшего образования является подготовка квалифицированного специалиста, способного к эффективной профессиональной работе по специальности и конкурентного на рынке труда. Необходимо не только выпустить специалиста, получившего подготовку высокого уровня, но и включить его уже на стадии обучения в освоение новых технологий, адаптировать к условиям производственной среды транспортного комплекса.

Применение информационно-коммуникационных технологий с целью повышения качества образования является приоритетным направлением. Это поможет студенту быстрее адаптироваться в современном обществе, развиваться и соответствовать требованиям времени. Если изменяется общество, принципы и приемы работы предприятий становятся более технологически совершенными, то и реформирование образования должно быть нацелено на то, чтобы соответствовать требованиям современного индустриального общества [1].

В современных условиях быстроразвивающихся информационно-коммуникационных технологий к числу инновационных образовательных технологий целесообразно отнести и технологии трехмерного моделирования. Трехмерное моделирование в настоящее время является основой современного машиностроения, станкостроения, строительства и других отраслей промышленности. Технологии

трехмерного моделирования позволяют инженерам создавать сложные 3D-модели, которые ранее было трудно или невозможно воспроизвести на бумаге.

Умение работать в трехмерном пространстве – одно из требований современных работодателей, когда речь заходит о конструкторской работе.

Для технического университета актуальным является совершенствование обучения дисциплинам, обеспечивающим графическую подготовку студентов. К таким дисциплинам относится «Инженерная графика», которая ставит перед собой задачи одновременного развития у обучаемых таких видов мышления, как пространственное, конструктивное, геометрическое, алгоритмическое.

Методологической основой классического курса инженерной графики является метод проекций. Трехмерный объект замещается двухмерными плоскостными изображениями – проекциями. Далее происходит двухмерное преобразование проекций для решения геометрических задач, и затем синтез пространственной модели в форме ее плоского изображения [2]. При данном подходе представление пространственных образов и оперирование этими образами в процессе решения задач вызывает у студентов затруднения, обусловленные психологическими особенностями визуализации информации, восприятия пространства, особенностями запоминания образов.

Инженерная графика является неотъемлемой частью процесса проектирования и ключевым инструментом при создании новых изделий и конструкций. В современном проектировании наблюдаются новые тенденции и методы, которые существенно изменили подход к использованию и развитию инженерной графики.

Новые тенденции в инженерной графике включают применение виртуальной и дополненной реальности. Виртуальная реальность позволяет взаимодействовать со своими моделями в трехмерном пространстве, обеспечивая лучшее понимание масштабов и пропорций объектов.

Современные CAD (Computer-Aided Design) системы позволяют студентам создавать и редактировать 2D- и 3D-модели с использованием компьютера. Это дает возможность разрабатывать и просматривать проекты в разных масштабах, делать точные измерения и проводить анализ различных параметров.

С целью совершенствования графической подготовки при изучении курса «Инженерная графика» используется программная система Autodesk Inventor Professional, которая предназначена для проектирования деталей и сборок в трёхмерном пространстве. Использовать программу можно для проектирования практически любых элементов и деталей. Помимо создания параметрических твердотельных моделей, программа обеспечивает возможность: оформления конструкторской документации по ЕСКД; получения видов, сечений и разрезов моделей; оформления сборочных чертежей и т. д. С программой взаимодействуют приложения, обеспечивающие обмен и управление данными, анализ движущихся частей.

Использование трехмерного моделирования позволяет студентам создать визуальный образ объекта, использовать цвет, анимацию. Умение анализировать ортогональный чертеж геометрического объекта, расчленив его сложную форму на простые составляющие геометрические тела позволяет легко переходить от трехмерных моделей к плоским чертежам, при этом значительно упрощая процесс редактирования чертежей.

Информация, представленная в визуальной форме, воспринимается легче, при этом сложные информационные структуры и взаимосвязи осознаются за более короткий промежуток времени, в большем объёме и с меньшими искажениями. Сам процесс моделирования весьма увлекателен и дает студентам важные навыки грамотного проектирования любого объекта. Выполненная в трехмерном пространстве модель является цифровым аналогом проектируемого объекта. В процессе моделирования студент в полной мере овладевает тонкостями конструирования.

Включение трехмерных средств визуализации в обучающий процесс открывает совершенно новые возможности: трехмерная модель позволяет рассмотреть любой учебный объект со всех сторон, минимизировать ошибки его моделирования, получить максимально полное представление об объекте, а также заменить дорогостоящее учебное оборудование на его виртуальную трехмерную модель [3].

Необходимо не только выпустить специалиста, получившего подготовку высокого уровня, но и включить его уже на стадии обучения в освоение новых технологий, адаптировать к условиям конкретной производственной среды. Реализации этих приоритетных требований способствует применение в образовательном процессе инновационных методов.

В заключение следует отметить, что применение инновационных образовательных методов связано с повышением эффективности обучения. И направлено на следующий результат: в условиях инновационного образовательного пространства подготовить высококвалифицированных специалистов транспортного комплекса, имеющих фундаментальные и прикладные знания, способных

успешно осваивать новые профессиональные и управленческие области, гибко и динамично реагировать на изменяющиеся социально-экономические условия в современном обществе.

Тенденция развития образования в современных условиях требует быстрого реагирования на современные направления развития транспортной системы и спроса на новые специальности.

#### Список литературы

1 **Кажиакпарова, Ж. С.** Тенденции развития современного образовательного процесса / Ж. С. Кажиакпарова // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 7. – С. 64–66.

2 **Кузнецова, Н. Н.** Переход к новым образовательным технологиям по дисциплине «Инженерная графика» для обучения студентов факультета перерабатывающих технологий / Н. Н. Кузнецова // Инновационные технологии в учебном процессе как ресурс повышения уровня подготовки специалистов : сб. тез. межфакультетской учеб.-метод. конф., Краснодар : ФГБОУ ВПО КубГАУ, 2013. – С. 337–340.

3 **Хейфец, А. Л.** Концепции нового учебного курса «Теоретические основы 3D-компьютерного геометрического моделирования» / А. Л. Хейфец // Проблемы геометрического моделирования в автоматизированном проектировании и производстве: сб. материалов 1-й Междунар. науч. конф. / под ред. В. И. Якунина. – М. : МГИУ. 2008. – С. 373–377.

УДК 331

## ОСОБЕННОСТИ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

*Н. В. ЯШКОВА*

*Филиал Самарского государственного университета путей сообщения, г. Нижний Новгород,  
Российская Федерация*

В современных условиях развития железнодорожного транспорта остро встает вопрос внедрения эффективной кадровой политики.

Кадровая политика – совокупность целей и принципов, которые определяют направление и содержание работы с персоналом. Через кадровую политику осуществляется реализация целей и задач управления человеческими ресурсами, поэтому её считают ядром системы работы с человеческими ресурсами. В настоящее время кадровая политика предприятий железнодорожного транспорта имеет несколько направлений. Они представлены на рисунке 1.

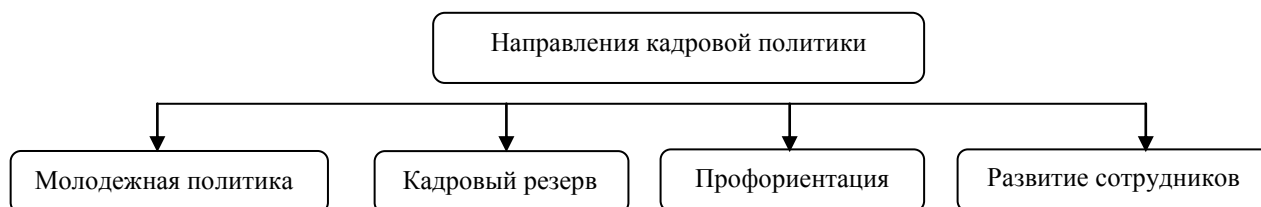


Рисунок 1 – Направления кадровой политики

На текущий момент в компании трудоустроено около 295 000 молодых работников в возрасте до 35 лет, что составляет примерно 40 % от общей численности персонала ОАО «РЖД».

В настоящее время трудовой коллектив компании в основном представлен поколением X и Y. На их долю приходится 96,8 % всего коллектива. У каждого из этих поколений свои требования к работодателям. Сравнительная характеристика поколений представлена в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика поколений X и Y

Критерии сравнения	Поколение X (1965–1980 г. р.)	Поколение Y (1981–1996 г. р.)
Профессиональная потребность	Опасаются потери работы, активно продвигаются по карьерной лестнице, отличаются своими лидерскими качествами. Они понимают, как правильно организовать свое рабочее пространство и подобрать необходимых исполнителей, чтобы своевременно выполнять задачи для достижения поставленных целей	Признание заслуг, которое определяет уровень их удовлетворенности компаний
Условия труда	Фиксированный режим работы для того, чтобы они могли грамотно распределять время на построение карьеры и семью	Гибкий график работы, комфортная рабочая обстановка, четко определенные карьерные траектории и стремительный карьерный рост