

моменты, однако опорная часть рамы в месте установки колес не обеспечивает требуемой прочности.

3. Разработаны конструкции специальных стальных вставок в раме в зонах ее опорных узлов и демпфирующих вставок в узлы колес, что позволяет повысить прочность паллет, снизить действие “паразитных” нагрузок на подшипники и корпус рамы и повысить стойкость подшипников.

4. Паллеты с литыми рамами из серого чугуна после выполнения модернизации опорных узлов успешно эксплуатируются в составе двух автоматизированных формовочных линий ЧАО “АзовЭлектроСталь” наравне со стальными сварными паллетами.

**Список літератури:** 1. *Диордійчук В.В.* Транспортные системы автоматизированных формовочных линий крупного литья / В.В. Диордійчук, В.А.Шкода // Вестник НТУ «ХПИ». Тем. вып. “Машиностроение и САПР”. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2010. – №19. – С. 95-100. 2. *Диордійчук В.В.* Анализ силовых нагрузок и изгибающих моментов, воспринимаемых паллетами автоматизированных формовочных линий / В.В.Диордійчук, В.А.Шкода // Вестник НТУ «ХПИ». Тем. вып. “Машиностроение и САПР”. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2010. – №38. – С. 152-159. 3. *Диордійчук В.В.* О конструктивных особенностях и опыте эксплуатации литых чугунных рам паллет в составе автоматизированных формовочных линий / В.В. Диордійчук, В.А. Шкода // Вестник НТУ «ХПИ». Тем. вып. “Машиностроение и САПР”. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2013. – №1. – 4. *Диордійчук В.В., Игнатенко С.В., Попова Н.Д. и др.* Паллета автоматизированной формовочной линии. Патент Украины №72582, кл. В22С19/00. Опубл. 27.08.2012, бюл.№16. 5. *Артюх Г.В., Артюх В.Г., Беляев А.Н.* Амортизация подшипников прокатного оборудования.// Тез. докл. Межд науч.-техн. конф. “Университетская наука -2007”. Механико-машиностроительный факультет, ПГТУ, 2007 г. 6. *Артюх Г.В., Артюх В.Г., Беляев А.Н.* К вопросу повышения функциональной прочности металлургических машин.// Тез. докл. Межд науч.-техн. конф. “Университетская наука -2007”. Механико-машиностроительный факультет, ПГТУ, 2007 г. 7. *Барчан Е.Н., Диордійчук В.В.* Колесо паллеты автоматизированной формовочной линии. Патент Украины №77638, кл. В22С19/00. Опубл. 25.02.2013, бюл. №4.

*Надійшла до редколегії 15.04.2014*

УДК 519.2

Опыт конструирования и промышленное внедрение чугунных паллет в составе автоматизированных формовочных линий / **В.В. Диордійчук, Н.А. Ткачук, В.А. Шкода, Е.Н. Барчан** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Машинознавство та САПР. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 29 (1072). – С. 48-53. – Бібліогр.: 7 назв. *ISSN 2079-0075.*

У статті розглянуті та проаналізовані результати експлуатації дослідної партії палет, у яких рами відлиті з сірого чавуну марки СЧ-25. Показана прийнятність їх промислового використання в складі автоматизованих формувальних ліній за умови установки спеціальних сталевих вставок в опорних вузлах рами - в місцях зчленування з колесами і при введенні демпфуючих кілець у вузли коліс.

**Ключові слова:** транспортна система, автоматизована формувальна лінія, палета, “паразитне” навантаження

The article describes and analyzes results of operation of experimental batch of pallets, which frames are casted from SCH-25 gray iron. The acceptability of their industrial use is shown in automated moulding lines when special steel inserts are installed in frame's reference nodes and damping rings are introduced in knots wheels.

**Keywords:** transport system, automated moulding line, pallet, spurious loading

УДК 621.01

**Е.И. ЗИНЧЕНКО**, к.т.н., доц. каф. “ТММиСАПР” НТУ “ХПИ”;  
**И.П. ГРЕЧКА**, к.т.н., ст. препод. каф. “ТММиСАПР” НТУ “ХПИ”;  
**Г.А. КРОТЕНКО**, к.т.н., доц. каф. “ТММиСАПР” НТУ “ХПИ”

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

Рассмотрена роль игрового проектирования в учебном процессе. Это прогрессивная форма обучения,

благодаря которой студенты получают определенные навыки и умения. Благодаря применению игрового проектирования в курсе теории механизмов и машин преподаватели кафедры добились повышения успеваемости студентов.

**Ключевые слова:** игровое проектирование, проектное бюро, технический объект, системный подход, коллективность работы.

**Введение.** В последнее время большое внимание уделяется применению прогрессивных методов обучения в учебном процессе. К таким методам относят всевозможные круглые столы, открытые семинары, защиты с привлечением ученых других городов, других стран с применением связи по скайпу, дистанционное обучение, обучение с помощью глоссариев, а также обучение в виде игры. Несомненно, что применение таких методов имеет определенный успех, что ведет к дальнейшему усовершенствованию этих методов. Суть этих методов состоит в неординарном общении преподавателя со студентом и возможности увидеть студентом значимость своего мнения, своих идей, возможности донести некие новшества до публики, а также в споре и диалоге добиться истины.

Нужно отдельно отметить, что неординарное общение преподавателя со студентами увеличивает его авторитет у студентов, а также у коллег. У авторитетных преподавателей отмечаются высокая педагогическая наблюдательность, уважение к студентам, стимулирование их активности и интеллектуальной деятельности, гибкость и нестандартность в принятии педагогических решений, удовлетворение от процесса общения со студентами. У неавторитетных преподавателей преобладают жесткие, авторитарные методы в педагогическом общении, неумение уважать обучаемых независимо от их успехов в учебе [1-3].

---

© Е.И. Зинченко, И.П. Гречка, Г.А. Кротенко, 2014

**Обзор литературы по теме.** В настоящее время внедрение в учебный процесс современных методов обучения наблюдается практически повсеместно. В связи с этим появляется много литературы по данному вопросу. В основном это такая литература, которая наряду с современными методами обучения широко освещает также педагогическую, нравственно-этическую, воспитательную и социологическую стороны вопроса. В такой литературе отражаются взаимоотношения индивидуумов между собой, преподавателем, другими общественными институтами [4-7]. Также нужно отметить, что педагогическая деятельность в современной высшей школе осуществляется недостаточно системно, в какой-то мере даже инерционно. Хотя на сегодняшний день достаточно известны глубокие исследования проблем педагогики высшей школы, изложенные в работах А.Н. Алексюка, С.И. Архангельского, Ф.И. Науменко и др. [2, 8].

**Роль игрового проектирования в учебном процессе.** Обучающие игры занимают важное место среди современных психолого-педагогических технологий обучения. В отличие от игр вообще педагогическая игра обладает существенным признаком – четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются своей четкой учебно-познавательной направленностью [1].

Обучающие игры выполняют три основные функции:

- *инструментальная функция* состоит в формировании у студентов определенных навыков и умений;
- *эностическая функция* предусматривает формирование знаний и целена-

правленное развитие мышления студентов;

- *социально-психологическая функция* направлена на развитие коммуникативных навыков [1, 2, 3].

При проведении игрового проектирования необходимо, прежде всего, создать деловую атмосферу в группе. Затем необходимо организовать сам игровой процесс: сделать разъяснение правил игры и распределить роли студентов. Затем в течение семестра проводится сама игра, в результате которой должна быть решена поставленная перед ее участниками учебная задача. В конце семестра подводятся итоги игры. На этом этапе проводится анализ хода игры и ее результатов как самими участниками игры, так и экспертом, в роли которого выступает преподаватель.

На кафедре теории и систем автоматизированного проектирования механизмов и машин НТУ “ХПИ” при изучении дисциплины “Теория механизмов и машин” в последние годы есть практика проведения лабораторных работ, защит расчетно-графических работ и курсовых проектов в виде игры. Цель проведения игрового курсового проектирования: научить студентов разрабатывать и проектировать машинные агрегаты различных станков, брикетировочных автоматов, различных прессов, компрессоров; самостоятельно пользоваться научно-технической литературой; руководить коллективом; принимать решения в условиях неопределенных технических возможностей предприятия, оценивать свои возможности; работать в производственных коллективах в условиях конкуренции.

Организация курсового игрового проектирования предполагает объединение студентов в отдельные проектные бюро для разработки коллективных решений в процессе выполнения комплексного проекта на каждом отдельном его этапе. Таким студенческим проектным группам под силу решать реальные инженерные задачи современного промышленного производства, в них моделируются близкие к реальным производственно-проектные отношения, которые отвечают законам конкурентного инженерного творчества.

Особенности методического обеспечения и организации проектирования учитывают то обстоятельство, что данный проект комплексный, что представляет собой совокупность отдельных, иногда оригинальных проектных решений, в рамках и программах изученных ранее студентами дисциплин по основам конструирования машин и механизмов, а также систем приводов этих механизмов.

Проектирование – процесс выполнения комплекса работ исследовательского, расчетного, конструкторского характера, цель которого – описать технический объект для его реализации согласно требованиям технологии и условиям эксплуатации. В процессе игрового проектирования студенты отслеживают системный подход к задаче проектирования. Он состоит в таком планировании выполнения задач, при котором отдельные этапы проектирования (подзадачи) осуществлялись бы во взаимной увязке по времени и результатам. Студенты имеют возможность при желании организовывать такое проектирование, когда члены проектных бюро распределяют работы между собой, в дальнейшем они могут опираться при решении последующих задач на результаты своих коллег из бюро. Это приучает их к коллективности работы, а также к контролю своих коллег из проектно-конструкторских бюро.

Следует также отметить, что коллективная работа бюро дает возможность обсуждения полученных результатов членами бюро, вследствие чего они начинают видеть проблему гораздо глубже и шире. Благодаря этому они могут требовать от преподавателя расширения круга изучения предмета и при наличии времени могут

глубже исследовать некоторые разделы курсового проекта, что не запланировано рабочей программой. Например, синтез кулачкового механизма можно выполнить согласно условиям ограничения угла давления, радиусов кривизны его выпуклых участков. Однако при этом условия работы механизма будут учтены лишь приближенно, а некоторые факторы, например, проскальзывание ролика, не будут учтены вовсе, что и не планируется в процессе проектирования из-за ограничения времени проектирования. Проектирование кулачкового механизма также может быть значительно приближено к реальному, если после определения усилий, нагружающих кинематические пары механизмов, рассчитать вал на прочность, определить контактные напряжения в высшей паре, проверить условие отсутствия скольжения ролика. Это те сопутствующие вопросы, которые могут возникнуть у студентов в процессе проектирования только лишь одного раздела курсового проекта. Эти вопросы не входят в рассмотрение при проектировании, но которые члены конструкторских бюро могут освоить их, при желании, хотя бы поверхностно.

При решении задачи кинематического исследования главного механизма машинного агрегата определяются перемещения, скорости и ускорения звеньев и точек механизма. При желании студенты могут воспользоваться библиотекой подпрограмм, имеющихся на кафедре, смоделировать механизм и проверить достоверность полученных результатов в процессе проектирования. Также они при желании могут смоделировать этот механизм, но другой сборки, и проанализировать, что получится на выходе, а также сравнить с результатами другой сборки.

На некоторых факультетах обучение курсу теории механизмов и машин проводится в очень сжатых рамках, поскольку рассчитано всего на один семестр. Но при этом в рабочих планах запланирован курсовой проект. В этих условиях лишь урезанная часть лекционного материала преподается студентам. В этом случае студенты вынуждены самостоятельно осваивать некоторые части курса, чтобы выполнить курсовой проект на высоком уровне. Например, в разделе “Кинематический анализ” рекомендуется использование графоаналитического метода исследования. Но отдельные конструкторские бюро могут дополнительно, с помощью преподавателя, освоить также аналитический метод решения задачи. Каждое конструкторское бюро в процессе работы стремится набрать большее количество баллов, желает сделать как можно больше работы в процессе проектирования, чтобы в конце концов занять высшую ступень признания коллегами. При такой организации учебного процесса в течение семестра явно прослеживается результат работы групп, который содержит в себе оригинальность и глубину разработок, широкий творческий поиск, что и в дальнейшем применении в других курсах приведет к высокому уровню подготовки студентов по специальности.

При проведении защит курсовых проектов с комиссией была практика введения одного из студентов в состав комиссии. Такая форма игры при защите еще больше заинтересовала студентов. Член комиссии – студент – подготовил для защищающихся очень профессиональные, методически грамотно сформулированные вопросы. Студенты смогли ответить на них таким образом, что чувствовался очень высокий уровень их подготовки. Даже студенты-иностранцы подготовили качественные доклады и очень хорошо ориентировались в своих работах, и задавали своим коллегам интересные и неординарные вопросы.

Привлечение студентов к участию в игровом проектировании создает все условия для выполнения дипломного проектирования в игровом варианте благодаря накопленному информационному материалу, а также опыту коллективной работы при проектировании.

Необходимо отметить, что благодаря участию в игровом проектировании успеваемость студентов значительно улучшилась. До внедрения в учебный процесс игрового проектирования около 40% студентов защищали курсовой проект с оценкой “отлично”, а после внедрения игрового проектирования их количество, в среднем, выросло почти до 55%, а на некоторых факультетах – и до 80 %.

Защиты лабораторных работ и расчетно-графических работ в виде игры хотя и не углубляют знаний настолько, как при курсовом проектировании, но также имеют значительный прогресс в получении качественных знаний. Они заставляют студентов мыслить, выстраивать логическую цепочку решения поставленных задач, оформлять свои мысли в профессиональную оболочку, приучают правильно задавать вопросы коллегам из других бюро, а также правильно отвечать на задаваемые вопросы коллег.

Таким образом, с точки зрения преподавателей, которые принимают участие в этой прогрессивной форме обучения студентов, она есть движущей силой в усовершенствовании знаний студентов, а также в их общении грамотным техническим языком, особенно на ранних стадиях учебы (уточняем, что курс теории механизмов и машин преподается студентам всех машиностроительных специальностей в 4 и 5 семестрах). Игровое проектирование способствует развитию интереса молодежи к предмету обучения, организывает их и последовательно направляет к достижению поставленной цели – получению конкретных результатов проектирования. Даже те студенты, которые в начале семестра проявляли апатию к предмету, в конце семестра были собранны и являлись инициаторами различных видов контроля своих коллег. Производя контроль других, они показывали и свой высокий уровень знаний.

Такая форма обучения впоследствии приводит к тому, что студенты желают показать знания лучшие, чем у других. Для этого они обращаются к технической литературе, интернету, глубоко анализируют материалы лекций и каждый из них желает выступить в роли преподавателя. Все это, несомненно, очень положительно сказывается в их дальнейшей учебе.

Что касается времени, затрачиваемого преподавателями на проведение таких форм обучения, то естественно, что оно увеличивается. Чтобы добиться высокого уровня знаний и проведения защит на профессиональном уровне, преподаватель вынужден намного больше запланированного индивидуальным планом времени тратить на консультации для таких групп. Сами защиты также занимают больше указанных в индивидуальных планах часов, поскольку не только члены комиссии задают вопросы на защите, но и сами студенты готовят для своих коллег вопросы и проводят дискуссии. Все это окупается, когда преподаватели по окончании семестра видят профессионально подготовленных студентов.

Также надо отметить, что не во всех группах целесообразно применять игровое проектирование, поскольку оно подразумевает жесткие рамки для тех студентов, которые не являются достаточно компетентными в данных вопросах и будут чувствовать себя ущербными в процессе семестра. Для участия в таком проектировании нужна соответствующая предметная компетентность, которую предварительно нужно сформировать у студентов.

**Выводы.** Как видим из статьи, сегодня игровое проектирование является перспективной формой обучения студентов наряду с другими прогрессивными методами. Применение его является большим плюсом для кафедры, поскольку только высококвалифицированные преподаватели могут позволить себе применение этих методов, так как их применение подразумевает значительное расширение кругозора преподавателя

и обучаемых студентов, что не включено в рабочие программы и индивидуальные планы преподавателя. Также видим из статьи, что плюсов применения таких методов гораздо больше, нежели минусов. Самый главный плюс – это выросшая качественная успеваемость студентов и готовность в дальнейшем быть более подготовленными, более профессиональными специалистами. Особенно хорошо это чувствуется ближе к выполнению и защите дипломных работ.

Тема статьи достаточна актуальна, поскольку время требует от преподавателей новых методов обучения. Преподаватель должен владеть не только предметом обучения, но и хорошо разбираться в педагогическом воспитании молодежи. Он должен разбираться в психологии студентов и совершенствовать свои навыки. Тесный контакт преподавателя со студентом – это гарантия выпуска из ВУЗа хорошего, востребованного специалиста. Считаем необходимым и дальше применять такие методы в обучении студентов, а также совершенствовать их.

**Список литературы:** 1. Л.Л. Товажнянский, А.Г. Романовский, В.В. Бондаренко и др. Основы педагогики высшей школы. - Харьков, 2005. – 597 с. 2. А.М. Алексюк. Педагогика вищої школи. – К.: Либідь, 1998. 3. Инновационное обучение: стратегия и практика. Под ред. В. Я. Ляудис. – М.: Изд-во МГУ, 1994. 4. Столярченко Л.Д. Педагогическая психология. – Ростов н/Д: Феникс, 2000. 5. Хмельницький О.О. Інформаційна культура сучасного фахівця// Творча особистість у системі неперервної професійної освіти: Матеріали міжнар. наук. конф. - Харків: ХДПУ. – 2000. – С. 390-393. 6. Ягунов В.В. Педагогіка: Навчальний посібник. – К.: Либідь. – 2002. – 560 с. 7. Пономарьов О.С. Морально-етичні аспекти професійної педагогічної діяльності// Наукові праці. Педагогічні науки. – Миколаїв: МГДУ ім. П. Могили. – 2003. Вип. 15. 8. С. И. Архангельский. Лекции по теории обучения в высшей школе. – М.: Высшая школа. – 1974. – 384 с.

*Поступила в редколлегию 18.03.2014*

УДК 621.01

Применение игрового проектирования в учебном процессе / **Е.И. Зинченко, И.П. Гречка, Г.А. Кротенко** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Машинознавство та САПР. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – № 29 (1072). – С. 53-58. – Бібліогр.: 8 назв. ISSN 2079-0075.

Розглянута роль ігрового проектування в навчальному процесі. Це прогресивна форма навчання, завдяки якій студенти одержують необхідні навички та вміння. Завдяки застосуванню ігрового проектування в курсі теорії механізмів і машин викладачі кафедри досягли підвищення успішності студентів.

**Ключові слова:** ігрове проектування, проектне бюро, технічний об'єкт, системний підхід, колективність роботи

The role of game designing in educational process is considered. It is a progressive form of education through which students acquire necessary skills and abilities. Through the use of game designing in the course on mechanisms and machines theory the lecturers of the department achieved increasing progress in student's studies.

**Keywords:** game designing, design bureau, technical object, system approach, collective works

УДК 623.438.3

**О.М. КАЛІНІН**, н.с. наук.-досл. лаб. розвитку бронетанк. озбр. та техніки наук.-дослід. від. механіз. і танк. військ Наук. центру Сухопутних військ Академії сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного, Львів;

**П.О. РУСІЛО**, к.т.н., доц., пр.н.с. наук.-досл. лаб. розвитку бронетанк. озбр. та техніки наук.-дослід. від. механіз. і танк. військ Наук. центру Сухопутних військ Академії сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного, Львів;

**Ю.В. ВАРВАНЕЦЬ**, н.с. наук.-досл. від. механіз. і танк. військ Наук. центру Сухопутних військ Академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів;

**В.В. КОСТЮК**, с.н.с. наук.-досл. лаб. розвитку бронетанк. озбр. та техніки наук.-дослід. від. механіз. і танк. військ Наук. центру Сухопутних військ Ака-