

## 2. Сучасні освітні технології та методики викладання

*А. Г. Бердников*  
*a.berdnikov@karazin.ua*  
*А. Н. Павлов*  
*tps@karazin.ua*  
*С. И. Шматков*  
*tps@karazin.ua*

### **Анализ результатов проведения комплексной деловой игры с магистрами компьютерной специальности**

Осуществлен анализ результатов деловой игры на тему «Реконструкция программно-технического комплекса автоматизированной системы управления технологическим процессом» с магистрами по учебной дисциплине «Управление проектами». Проанализированы содержание и методические приемы проведения игры, оценены достоинства и недостатки работы студентов, разработаны рекомендации по перспективам проведения такой игры в масштабе факультета.

**Ключевые слова:** проблемное обучение, деловая игра, сценарный план игры, локальная вычислительная сеть, программно-технический комплекс, автоматизированная система управления технологическим процессом.

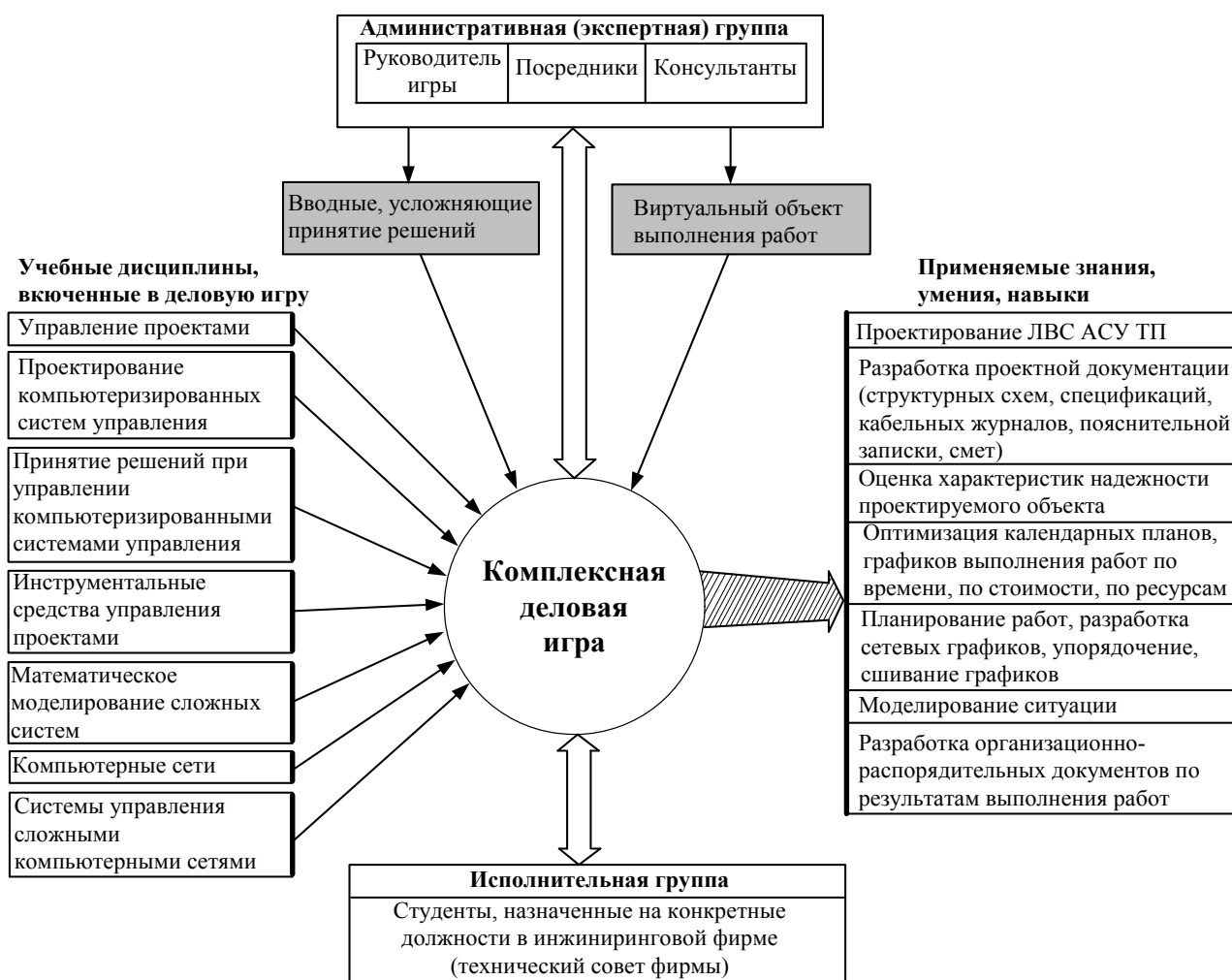
*A. G. Berdnikov*  
*a.berdnikov@karazin.ua*  
*A. N. Pavlov*  
*tps@karazin.ua*  
*S. I. Shmatkov*  
*tps@karazin.ua*

### **The analysis of the results of conducting a comprehensive business game with Masters of Computer Science**

The analysis of the results of the business game on the subject of “Reconstruction of the software and hardware complex of an automated control system of a technological process” with masters in the academic discipline “Project Management” is presented. The content and methodological techniques of the game are analyzed, the advantages and disadvantages of the students’ work are evaluated, and the recommendations for holding this game on the department scale are developed.

**Keywords:** problem training, business game, scripted game plan, local area network, software and hardware, automated process control system.

С целью внедрения методов проблемного обучения и активизации творческой и познавательной деятельности студентов на кафедре теоретической и прикладной системотехники факультета компьютерных наук в период научно-исследовательской практики была проведена комплексная деловая игра на тему «Реконструкция программно-технического комплекса автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП)». Идея и замысел комплексной деловой игры (ДИ) достаточно подробно изложены в статье [1]. Взаимная связь между учебными дисциплинами, включенными в игру, знаниями, навыками и умениями играющих [2], а также между обучаемыми и обучающими, представлена на рис. 1.



*Рис. 1. Структура комплексной деловой игры*

Цель деловой игры состоит в приобретении студентами-выпускниками практических навыков расчетно-аналитической работы при разработке проектных и внедренческих документов на программно-технический комплекс (ПТК), а также при выполнении задач проектного менеджмента, обеспечива-

ющего принятие квалифицированных решений по управлению командой проекта, оптимизации финансовых затрат и координации работ [3; 4].

Следовательно, задачами деловой игры являются:

- закрепление, углубление и расширение знаний при решении конкретных практических задач;

- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности студентов и логического осмысления полученных данных;

- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

В соответствии с замыслом игры студенты учебной группы были назначены на роли сотрудников виртуальной фирмы (инжиниринговой компании), которая получила заказ на проведение работ по реконструкции АСУ ТП.

Учебная группа была разбита на две подгруппы. Для каждой группы были выданы задания на разработку документов с различными исходными данными и проблемными ситуациями.

По сценарию Заказчиком проекта на реконструкцию программно-технического комплекса АСУ ТП выступило Открытое акционерное общество «ТЭЦ-5» – производитель и поставщик электрической и тепловой энергии в Харькове.

В качестве Подрядчика (по легенде) выступила фирма – Государственное предприятие «Харьковский приборостроительный завод» (ГП ХПЗ) им. Т. Г. Шевченко как разработчик и поставщик ПТК (а именно – энергоблоков) для различных типов электростанций. Подрядчик предлагает разработку, изготовление, комплексную поставку программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами в полной заводской готовности, а также шефмонтаж и пусконаладочные работы.

Подрядчику (командам студентов) была выдана исходная информация о деятельности Заказчика – ОАО «ТЭЦ-5» за 2016 и 2017 годы, а именно:

- объемы выработки электроэнергии, увеличение рабочих мощностей, степень загрузки генерирующего оборудования станции и др.;

- результаты обследования состояния системы управления с учетом предыдущих модернизаций и реконструкций (прокладка оптико-волоконной линии связи от ПТК «МАУС-250-Т» до диспетчерской главного щита управления (ГЩУ), реконструкция доступа в сеть Интернет, повышение защищенности информационной, технологической, диспетчерской и почтовой информации, обеспечение точек доступа в компьютерные сети);

- основные показатели бухгалтерской и финансовой отчетности ОАО «ТЭЦ-5» (размер уставного капитала, начисления, выплаты и задолженности по налогам, размеры дивидендов по акциям и др.);

– размеры предполагаемых инвестиций ОАО «ТЭЦ-5», в том числе – направляемых на реконструкцию и техническое перевооружение.

Состав участников ДИ был определен следующим образом:

– руководитель деловой игры – заведующий кафедрой теоретической и прикладной системотехники (ведущий преподаватель по дисциплине «Управление проектом»);

– представители Заказчика, Посредники и Консультанты – представители профессорско-преподавательского состава кафедры теоретической и прикладной системотехники;

– Технический руководитель проекта – представитель команды студентов;

– представители Подрядчика (инжиниринговая компания) – команды студентов.

Деловая игра была проведена в течение 5 учебных дней (56 часов) с 01.10.2018 г. по 05.10.2018 г. в аудитории, оснащенной персональными компьютерами и средствами оргтехники, и включала в себя следующие этапы.

**1. Подготовительный этап** продолжительностью 8 часов (2 часа аудиторной и 6 часов самостоятельной работы), в ходе которого были проведены:

– инструкторско-методическое занятие с участниками игры, включающее ознакомление с ее целями, задачами, организацией и содержанием;

– постановка задачи на повторение учебного материала;

– определение технических требований на проектирование реконструкции;

– выдача исходных данных по объекту и др.

**2. Игровой этап** продолжительностью 46 часов (30 часов аудиторных и 16 часов самостоятельной работы), в ходе которого:

– выполнен анализ технических требований и исходных данных;

– уяснены структуры объектов управления;

– руководителем подгруппы (техническим руководителем проекта) составлены матрицы ответственности и выданы индивидуальные (локальные) задания каждому члену проектной группы по каждому подэтапу;

– отработаны проектные и внедренческие документы;

– проведено обсуждение и принятие предлагаемых технических решений;

– принятые решения докладывались руководству ДИ.

Игровой этап деловой игры включал в себя 3 подэтапа.

1 подэтап: «Оценка инвестиционной привлекательности проекта «Реконструкция программно-технического комплекса АСУ ТП» продолжительностью 16 часов (8 часов аудиторной и 8 часов самостоятельной работы).

В ходе 1 подэтапа перед командами студентов (каждым сотрудником виртуальной инжиниринговой фирмы) были поставлены следующие задачи:

а) разработать техническое задание на проектирование реконструкции АСУ ТП;

б) произвести сметные расчеты на следующие виды деятельности:

– проектные (проектно-изыскательские) работы (ПИР);

– пуско-наладочные работы (ПНР);

в) рассчитать фонд оплаты труда и расходов на командирование бригад для выполнения пуско-наладочных работ на ПТК АСУ ТП;

г) оценить инвестиционную привлекательность проекта и выработать предложения по финансированию работ.

Для выполнения задач 1 подэтапа в исходной информации по АСУ ТП приведены:

– характеристики ПТК МАУС-250-Т на базе аналога, реализованного в энергоблоке № 1 Минской ТЭЦ;

– требования Заказчика к АСУ ТП (степень развитости управляющих функций системы, характер протекания управляемого технологического процесса, количество технологических операций и контролируемых параметров, стадийность разработки проектной документации и др.).

2 подэтап. «Проектирование локальной вычислительной сети для управления производственно-хозяйственной деятельностью (ПХД) предприятия» продолжительностью 22 часа (14 часов аудиторной и 8 часов самостоятельной работы).

В ходе 2 подэтапа перед командами студентов были поставлены задачи:

а) разработать техническое задание на проектирование кампусной ЛВС для управления ПХД предприятия;

б) разработать структурную схему ЛВС, спецификацию основного оборудования и материалов, журнал кабельных проводок и соединений;

в) оформить фрагменты пояснительной записки к проекту, включающие техническое, программное, информационное и организационное обеспечение.

Для выполнения задач 2 подэтапа в исходной информации по объекту приведены:

– строительные планы двух зданий, в которых должно быть установлено оборудование проектируемой кампусной ЛВС;

– технические задания для проектирования кабельных трасс (размеры помещений, межэтажные, межкомнатные и внешние кабельные переходы, рекомендуемые типы кабелей и сетевого оборудования и др.).

3 подэтап. «Управление проектом. Расчет сетевого графика методами критического пути и PERT. Оптимизация сроков выполнения работ по критерию "время/стоимость"» продолжительностью 8 часов (4 часа аудиторной и 4 часа самостоятельной работы).

В ходе 3 подэтапа команды студентов должны были по заданным параметрам сетевой модели производства работ рассчитать:

а) критический путь и резервы времени на выполнение каждого вида работ;

б) вероятность и стоимость завершения работ за директивно установленный срок (заданное количество дней);

в) предельные конечные сроки, соответствующие заданным уровням завершения работ (90, 95, 99 % вероятность успешного завершения проекта);

г) общую продолжительность работ, обеспечивающую минимальные затраты на их реализацию;

д) оптимизированные календарные планы выполнения работ по проекту.

Для выполнения задач 3 подэтапа в состав исходной информации были включены:

– оценочные характеристики продолжительности работ при реализации проекта ЛВС (пессимистические, наиболее вероятные и оптимистические) на базе виртуального сетевого графика производства работ;

– стоимостные характеристики временных и финансовых затрат при нормальной работе и при ускоренных темпах выполнения работ;

– значение косвенных затрат, связанных с реализацией проекта.

Обобщенное содержание игрового этапа с указанием деталей информационных потоков между административной и исполнительной группами приведено на рис. 2.

**3. Заключительный этап** (продолжительностью 2 часа аудиторной работы), в ходе которого были проведены детальный разбор итогов игры, оценка качества представленных документов и действий как коллектива виртуальной фирмы, так и каждого исполнителя.

Судя по активности и заинтересованности участников игры в результатах решения поставленных задач, а также по качеству разработанных документов и докладов по вводным, по мнению авторов, цели деловой игры достигнуты.

Таким образом, приходим к следующим выводам:

1. Проведение деловой игры позволило систематизировать знания, полученные студентами при изучении дисциплин учебного плана подготовки магистров по специальности 151 «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии», и усовершенствовать умения и навыки в решении профессионально-практических задач.

2. Анализ результатов ДИ показал достаточно высокую компетенцию выпускников в вопросах использования информационных средств, технологий и программных продуктов, умения в проведении расчетов, нахождении и переработке информации, владение терминологией, основными нормами и

стандартами, регулирующими деятельность организаций в области планирования и управления проектами.



*Рис. 2. Содержание игрового поля*

3. Наличие определенных противоречий между абстрактным характером изучаемых учебных дисциплин, приведенных на рис. 1, и реальным предметом будущей профессиональной деятельности выявило следующее:

– инициативный поиск самостоятельных решений, выходящих за пределы учебного материала, в условиях недостатка исходных данных и дефицита времени встретил определенные затруднения, особенно по технико-экономическим вопросам;

– некоторые студенты имеют недостаточные навыки работы в команде, когда от своевременности и качества твоего решения зависит успешное решение задачи всем коллективом.

4. В перспективе такую деловую игру можно провести со всеми выпускниками-магистрами факультета компьютерных наук с учетом особенностей их подготовки по специальностям.

## Литература

1. Бердников А. Г. Комплексная деловая игра для студентов специальности «Компьютеризированные системы управления и автоматика» / А. Г. Бердников, А. Н. Павлов, С. И. Шматков // Проблемы сучасної освіти : зб. наук.-метод. пр. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – Вип. 7. – С. 57–65.

2. Бердников А. Г. Опыт разработки структурно-логических схем подготовки специалистов по направлению «Системная инженерия» / А. Г. Бердников, С. И. Шматков // Проблемы сучасної освіти : зб. наук.-метод. пр. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – Вип. 5, ч. 1. – С. 40–45.

3. Положення про організацію освітнього процесу в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – 69 с.

4. Обзор деловых игр [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [md-hr.ru/articles/html/article32770.html](http://md-hr.ru/articles/html/article32770.html)