

О.В. ЄФІМОВ, докт. техн. наук, проф., НТУ «ХП»,
В.О. ПИЛЬОВ, докт. техн. наук, проф., НТУ «ХП»,
О.В. ГОРІЛИЙ, канд. техн. наук, проф., НТУ «ХП»,
С.І. БУХКАЛО, канд. техн. наук, проф., НТУ «ХП»,
О.М. БОРИСЕНКО, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХП»,
Н.М. ШУВАЄВА, ст. викл., НТУ «ХП»,
В.Л. КАВЕРЦЕВ, канд. техн. наук, доц, НТУ «ХП»,
Т.А. ГАРКУША, наук. співр., НТУ «ХП»,
Н.І. ВЕРЛОКА, методист вищої категорії, НТУ «ХП»

ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЛОВОЇ ГРИ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ЯК ШЛЯХ РОЗВИТКУ НАУКОВО- ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ СТУДЕНТІВ

У статті наведені основні методичні положення концепції безперервного впровадження в навчальний процес студентів комплексної ділової гри нового покоління з підтримкою ключових елементів повного життєвого циклу створення конкурентоспроможної наукомісткої продукції. Безперервність впровадження в навчальний процес комплексної ділової гри нового покоління розглядається як нова інноваційна технологія в навчанні студентів

В статье приведены основные методические положения концепции непрерывного внедрения в учебный процесс студентов комплексной деловой игры нового поколения с поддержкой ключевых элементов полного жизненного цикла создания конкурентоспособной наукоемкой продукции. Непрерывность внедрения в учебный процесс комплексной деловой игры нового поколения рассматривается как новая инновационная технология в обучении студентов

The essential methodical basics of conception related to complex business games sustainable implementation into educational process of students training is discussed. The proposed complex business games include the support of key elements of full life cycle. The sustainability of new generated complex business games implementation is considered as innovative technique in educational process for students

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науково-практичними завданнями. Згідно з освітньо-кваліфікаційною характеристикою випускника вищого навчального закладу основними складовими його освіти є виховання, професійна підготовка та розвиток його особистості. Нормування та планування надання цих складових в системі вищої освіти забезпечується відповідними програмами та планами, однак остання складова – розвиток особистості того, хто навчається, – відзначається

суттєвою невизначеністю через складність опису психологічних характеристик людини взагалі та її природних задатків зокрема. З другого боку, система освіти через свою інерційність не встигає відреагувати на такі потреби суспільства, як вимоги до високого інтелекту та організаційних здібностей працівників, їх комунікативних, креативних здібностей тощо. У сучасних умовах розвиток особистості, особливо з боку науково-технічної творчості, цілковито покладається на методи активного навчання, заснованих на принципах посилення мотивації тих, хто навчається, та їх стимулювання.

В Національному політехнічному університеті «Харківський політехнічний інститут», який у 2010 р. відзначає своє 125-річчя, на протязі останніх трьох десятиріч широко застосовуються у навчальному процесі такі методи активного навчання, як ділові ігри, ігрове проектування та інші ігрові та неігрові методи навчання, інноваційна діяльність студентів, удосконалюються методи учбового проектування. Досвід цієї діяльності довів, що у сучасних умовах необхідно застосувати такий підхід, який забезпечував би поєднання індивідуального, комплексного проектування та проектування в умовах змагання та конкуренції, а також технологій інноваційного навчання та інших продуктивних технологій. Розробка такого підходу базується на уяві про особистість людини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор. Відомо, що особистість людини визначає її загальна динамічна психологічна структура та якість характеру і здібностей [1]. Загальна динамічна структура особистості включає чотири підструктури, а якість – дві (рис. 1). Направленість особистості поєднує відношення до справи, людей та до себе. Якість направленості особистості характеризує її рівень, широту, інтенсивність, стійкість та дійовість. Елементи що входять в цю підструктуру, в значній мірі, формуються шляхом виховання. Досвід – індивідуальна структура особистості. Це сукупність знання, навиків, умінь та звичок які здобуті шляхом навчання, але при помітному впливі біологічно обумовлених властивостей особистості. Третю підструктуру особистості складають характерні даній людині та типові для неї особливості окремих психічних процесів: уваги, сприймання, мислення, пам'яті, емоцій, волі та психомоторики. Ці якості біологічно обумовлені, але формуються шляхом вправ. Четверта складова об'єднує властивості темпераменту, полові та вікові властивості і органічні зміни. Це біологічно обумовлена сторона особистості.

Її риси і властивості залежать від фізіологічних та морфологічних особливостей мозку, але шляхом тренування можуть коректуватися.

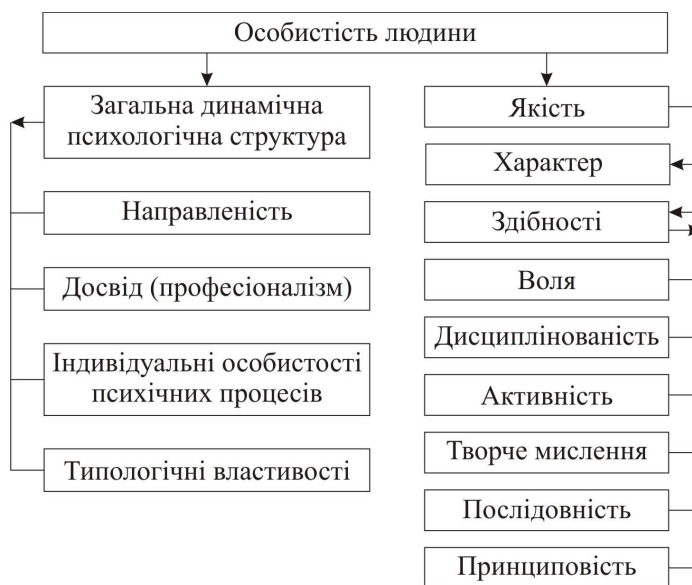


Рис. 1. Структурна схема особистості

Якість особливості визначає характер і здібності. Характер – каркас особливості, сукупність впливових особливостей, в яких найбільш виразно відображено своєрідність особистості. Характер формується в процесі виховання і навчання. Здібності – сукупність шести властивостей, які удосконалюються в процесі навчання та виховання.

Постановка завдання. Підсумком педагогічної роботи зі студентами є комплекс загальноосвітніх і професійних знань, навиків та умінь, якими володіють випускники. Формування особистості випускників можна оцінити як успішні, коли поряд з властивостями та якостями, що необхідні для конкретної професійної діяльності, розвинуті властивості, особливості характеру і здібностей, які необхідні для керівника [2]. Оптимальний шлях підготовки науково-технічної еліти і розвитку науково-технічної творчості студентів – безперервне формування у студентів як бази фундаментальних та професійних знань, так і організаційних навиків, які набуваються в процесі ділових ігор та ігрового проектування. Безперервність впровадження в навчальний процес комплексної ділової гри нового покоління можна розглядати як нову інноваційну технологію в навчанні [3, 4].

Викладання основного матеріалу досліджень. В 2008 – 2009 навчальному році з метою впровадження такої нової інноваційної техно-

логії і практичної реалізації положень Болонського процесу щодо інтеграції освіти і науки, підвищення ролі самостійної роботи студентів, їх творчої активності та розвитку вмінь працювати в команді, а в цілому – для підвищення затребуваності та конкурентоспроможності випускників на ринку праці сумісно членами комісій з науково-технічної творчості студентів, активізації методів навчання, курсового та дипломного проектування Методичної ради НТУ «ХПІ», працівниками науково-дослідної частини та бібліотеки була розроблена концепція безперервного впровадження в навчальний процес ділової гри нового покоління з підтримки ключових елементів повного життєвого циклу створення конкурентоспроможної наукоємної продукції. Ця концепція, яка була запропонована членами комісій з кафедр парогенераторобудування; автоматизованих систем управління; двигунів внутрішнього згоряння; інтегрованих технологій, процесів та апаратів; педагогіки і психології і керування соціальними системами, передбачає поетапне ускладнення умов проведення ділових ігор студентів під час навчання, виконання індивідуального завдання студентами (з 1 по 5 семестри) та виконання комплексної наукової роботи або проекту групами студентів 3 – 6 курсів.

Ця концепція складається з наступних етапів.

1. Підготовчий етап базується на ознайомленні студентів з:

- основами спеціальності (відповідно дисципліни «Вступ до спеціальності»), з напрямками розвитку галузі, вибір групою студентів першого курсу об'єкта інформаційного дослідження;
- методиками пошуку інформації і початкового формування навиків роботи з базою інформаційних джерел бібліотеки НТУ ХПІ та Інтернету (факультативні лекції «Інформаційна культура студентів», які проводяться співробітниками бібліотеки НТУ «ХПІ»);

На цьому етапі студенти першого курсу здобувають навички користування методиками пошуку інформації доступними електронними ресурсами та складання бібліографічного опису джерел інформації згідно ДСТУ, написання рефератів за індивідуальними темами. Конкурс рефератів (на кафедрі або факультеті) проводиться з залученням студентів 5 та 6 курсів до конкурсної комісії. Кращі роботи заносяться в базу інформаційних документів кафедри і можуть бути використані в ігровому проектуванні.

II. Початковий етап включає: використання та накопичення навиків пошуку та аналізу джерел інформації; розробка принципів систематизації вибраних джерел інформації з позицій системного підходу; аналіз зв'язку

фундаментальних законів фізики і хімії з технологічними процесами, які відбуваються в конкретних об'єктах (2 – 5 семестри).

На цьому етапі виробляється вміння вибрати потрібні знання, оволодіти термінологією зі спеціальності, виділити причинно-наслідковий зв'язок між факторами і процесами. Студент може виконати дослідження еволюції технічних об'єктів в даній галузі промисловості (на базі дисципліни «Історія науки і техніки»), визначити кількість поколінь його розвитку та протяжність життєвого циклу. Проаналізувавши необхідність зміни технічних властивостей об'єкту та виявивши шляхи їх поліпшення для кожного покоління, студент може підготувати реферат, аналітичний огляд або доклад. Кращі роботи можуть бути рекомендовані до друку та вносяться в базу даних кафедри. Бажано, щоб теми рефератів були затверджені випускаючою кафедрою та відповідали напрямку навчання.

Ш. Заключний етап представляє таку послідовність:

- участь студентів у постійно діючому семінарі «Методичні основи досліджень і науково-технічної творчості», залучення студентів до участі у технічних виставках і конференціях;

- вивчення технологічних процесів в об'єкті проектування і його допоміжних системах, апаратне оформлення процесів і технології виготовлення пристроїв;

- формування навиків та вміння роботи з патентною інформацією на основі спеціально розроблених навчально-методичних вказівок [5]. Патентна інформація дає студенту знання сучасного науково-технічного рівня і перспектив розвитку техніки, активізує його творче мислення, сприяє пошуку сучасних перспективних технічних рішень та розробці нових.

- розробку інноваційної комплексної наукової роботи або проекту студентами в процесі ігрового проектування, яка включає розробку об'єкта проектування та його допоміжних систем, аналіз і оцінку якості представлених розробок, їх патентоспроможності та патентної чистоти.

На цьому етапі формуються професійні знання та вміння студентів 3 – 6 курсів, удосконалюються організаційні здібності особистості та навички роботи в колективі. Підсумком роботи можуть бути доклади, публікації та оформлення заявки на корисну модель або винахід. Ігрове проектування або ділову гру можливо виконувати трьома шляхами: в об'ємі однієї дисципліни, яка викладається на одній кафедрі (на базі курсового проекту або роботи); в об'ємі кількох спеціальних дисциплін, які викладаються на одній кафедрі (на базі

дипломних робіт і проектів бакалаврів, спеціалістів, магістрів); в об'ємі кількох спеціальних дисциплін, які викладаються на різних кафедрах (на базі дипломних робіт і проектів бакалаврів, спеціалістів, магістрів). Логіко-структурна схема концепції безперервного впровадження в навчальний процес ділової гри нового покоління з підтримки ключових елементів повного життєвого циклу створення конкурентоспроможної наукоємної продукції представлена на рис. 2.



Рис.2. Логіко-структурна схема концепції безперервного впровадження ділової гри

Треба відзначити, що рішення сучасних наукових та технічних задач, розробка конкурентоспроможних об'єктів техніки потребує вміння оперативного пошуку, відбору, систематизації і аналізу інформації та правового захисту інтелектуальної власності. Тому опанування сучасними бібліотечно-інформаційними технологіями, методиками патентних досліджень і захисту інтелектуальної власності слід розглядати як суттєву складову частину ділової гри нового покоління. Розроблена концепція була випробувана на кафедрах парогенераторобудування, двигунів внутрішнього згоряння та інтегрованих технологій, процесів та апаратів НТУ «ХП».

На кафедрі парогенераторобудування проводиться ігрове проектування на основі матеріалів згідно дисциплін «Підготовка палива та використання ВЕР» (6 семестр), «Топкові процеси та пристрої» (6, 7 семестри), «Основи конструювання котлів» (7, 8 семестри), «Енергетичні котли» (9, 10 семестри), «Допоміжні системи та прилади» (10 семестр). В осінньому семестрі ігрове

проектування базується на дипломних проектах спеціалістів та роботах магістрів, а у весняному семестрі – на дипломних роботах і проектах бакалаврів. Об'єктом проектування є енергетичні котельні установки або топкові пристрої з допоміжними системами паливоприготування. Розробниками варіантів систем паливоприготування є студенти третього курсу. Студенти четвертого курсу проектують топковий пристрій та пальники котла. Студенти п'ятого курсу виконують роль Замовника, який аналізує, оцінює, вибирає та приймає варіант технічної розробки. Студенти 6 курсу представляють розробку котельної установки в цілому.

На кафедрі двигунів внутрішнього згоряння ігрове проектування проводиться в рамках дисциплін «Перспективні конструкції та прогресивні технології виготовлення автомобільних, тракторних, тепловозних та суднових ДВЗ», «Перспективні конструкції та прогресивні технології виготовлення спеціальних ДВЗ» (9, 10 семестри). З метою реалізації наведених в роботі концептуальних положень для виконання проекту перспективного двигуна внутрішнього згоряння студентам надається вкрай мінімальний набір вихідних даних – призначення двигуна та його потужність. Для забезпечення потрібного навчального навантаження студентам пропонується обов'язковий перелік розділів пояснювальних записок та обсяг креслень. Важливо, що студенти вправі самостійно обирати собі тему, чим вони активно користуються. До виконання проекту студенти самостійно утворюють конструкторські бригади (по 3 – 4 чол.) та обирають керівника проекту. Викладач при цьому набуває статусу консультанта. За результатами проведеного на кафедрі навчального експерименту студентами запропоновані п'ять нових технічних рішень на рівні патентів. Важливо, що позитивні результати отримано для денної та заочної форм навчання.

На кафедрі інтегрованих технологій, процесів та апаратів проводиться ігрове курсове проектування з курсу «Математичне моделювання та застосування ЄОМ у біотехнології» на базі розроблених завдань з оптимізації процесів ресурсо- і енергозбереження (6 семестр). Підхід до вирішення завдань у кожній з підгруп студенти вибирали самостійно з урахуванням результатів наукових досліджень та аналізу відповідної літератури. Об'єктом проектування вибрані багатотоннажні полімерні відходи тари і пакування харчової галузі. Ціль проектування – оптимізація експерименту з залученням методів математичного моделювання до сфери утилізації полімерних відходів різними

методами з метою розширення сировинної бази полімерних матеріалів для виробництва різноманітних за асортиментом та конструкцією виробів. Студенти різних підгруп вибирають і оптимізують різні методи направленої модифікації полімерних відходів з урахуванням їх походження, складу, можливості організованого збору, строків експлуатації і інших складових процесу переробки у нові вироби. Співпраця зі студентами кафедри (6 семестр) автоматизованих систем управління дозволяє поширити графічну інтерпретацію отриманих матеріалів з метою більш глибокого аналізу процесів, що протікають у полімері при направленій модифікації його властивостей. За результатами проведеного на кафедрі навчального експерименту студентами підготовлені до публікації три статті та запропоновані два нових технічних рішення на рівні патентів.

Виводи і перспективи подальшого розвитку даного напрямку.

Впровадження в навчальний процес запропонованої концепції комплексного ігрового проектування (ділової гри) сприяє розвитку інтелектуальних та організаційних здібностей студентів, формує навички самостійної, організаційної та колективної діяльності, комунікаційність, креативність та особистість керівника, що загалом сприяє інтенсивному розвитку науково-технічної творчості випускників вищих навчальних закладів.

Список літератури: 1. Психология личности / [под ред. Д.Я. Райгородского]. – Самара : Бахрат, 1999. – 544 с. 2. *Товажнянский Л.Л.* Национальный технический университет «ХПИ» на пути в 21 век / *Л.Л. Товажнянский* – Х.: НТУ «ХПИ», 1999. – 15 с. 3. *Єфімов О.В.* Концепція безперервного впровадження в навчальний процес ділової гри нового покоління як шлях створення конкурентно-спроможної наукоємної продукції : матеріали міжнародної науково-методичної конференції / *О.В. Єфімов, В.О. Пильов, О.М. Борисенко, Н.М. Шуваєва* // [«Фундаментальна освіта і формування гуманітарно-технічної еліти»], (Харків, 6 – 7 жовт. 2009 р.) / М-во освіти і науки України. – Х. : НТУ «ХПИ», 2009, – С. 36 – 37. 4. *Олійник Н.Ю.* Імітаційно-ігрове моделювання в професійній освіті : матеріали міжнародної науково-методичної конференції [«Фундаментальна освіта і формування гуманітарно-технічної еліти»] / *Н.Ю. Олійник.* (Харків, 6 – 7 жовт. 2009 р.) / М-во освіти і науки України. – Х. : НТУ «ХПИ», 2009, – С. 98 – 99.

Надійшла до редколегії 01.02.10