

Е. Г. БРАТУТА

доктор технічних наук, професор

В. М. КОШЕЛЬНИК

доктор технічних наук, професор

М. А. ГЕНЬКІНА

здобувач

Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”

ІГРОВЕ ПРОЕКТУВАННЯ ЧИ МОДЕЛЮВАННЯ РЕАЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

У статті розглянуто основні позитивні боки ігрового проектування, виявлено необхідність максимального наближення роботи студентів до реальних умов. Практична значущість полягає у можливості використання рекомендацій (послідовності дій) до проведеного ігрового проектування серед студентів інженерних спеціальностей. Запропоновано приклад традиційної інженерної діяльності, яка допомагає зрозуміти необхідність названих вимог. Висвітлено глибинну мотивацію особистості інженера, яка стає рушійною силою у тяжінні майбутнього спеціаліста якісно виконувати свої професійні обов'язки. Серед аргументів на користь ігрового проектування – інстинкт самозбереження.

Ключові слова: ігрове проектування, інженерна діяльність, підготовка спеціалістів, інженер.

У назві статті не випадково перед словом “чи” відсутня кома. Усе, позначене до слова “чи” і після нього, на наш погляд, – різні складові загального методологічного підходу, зобов'язаного максимально наблизити роботу студента як майбутнього співробітника НДІ, АЕС, хімкомбінату або оборонного комплексу до реальних умов його інтелектуальної діяльності у складі групи, відділу або іншого структурного підрозділу. Досвід та оцінка роботодавців свідчать про те, що часто рівень знань випускників не відповідає необхідним вимогам та потребує додаткового часу на підприємстві для не просто глибокого інструктування їх, а для перепідготовки до виконання своїх професійних обов'язків. Неготовність одразу після закінчення вищого навчального закладу приступати до роботи – головна причина незадоволення роботодавців, причина їх відмов молодим спеціалістам у роботі, і цей факт виявляє певний недолік у системі освіти. Враховуючи це, ігрове проектування стає все більш популярним у ВНЗ, особливо технічних, де студенти залучаються до діяльності, яка є прототипом професійної із обмеженням часу для виконання певного завдання в команді з колегами.

Вивченням і введенням у програми ігрового проектування займалися М. М. Бирштейн, Я. М. Бельчиков, В. М. Бурков, П. М. Щербань. Ефективність цього методу в різних галузях науки (підготовка до інженерної діяльності, вивчення іноземних мов, підготовка майбутніх учителів до інноваційної діяльності, підготовка управлінських кадрів та ін.) підтверджується дослідженнями вчених: Ю. Е. Лавриш, Н. П. Плахотнюк, Д. І. Шматків та ін.

Метою статті є визначення послідовності завдань, що стоять перед викладачем для максимального наближення роботи студента як майбутнього інженера до реальних умов його інтелектуальної діяльності у складі групи, відділу або іншого структурного підрозділу.

Відоме визначення ігрового проектування, що стало офіційним, звучить так: ігрове проектування – це конструювання, проектування, розробка технології провадження робіт або діяльності, проведених в ігровій формі [2].

Кілька років тому на Міжнародній науково-практичній конференції “Фундаментальна освіта й формування гуманітарно-технічної еліти” один з авторів цієї статті виступив з доповіддю “Разбудите талант”. Не сподіваючись на увагу аудиторії до змістовної частини бачення цієї теми, доповідь пролунала в поетичній формі. На щастя, як свідчать роки, тема (а, до речі, й форма її презентації) виявилися для багатьох цікавими.

Тому, перш ніж перейти до основного змісту статті, процитуємо кілька рядків, що мають, на нашу думку, безпосередній стосунок до обговорюваної проблеми.

Глубины, как всегда, неколебимы,
 Глубины сути, тайны бытия,
 Глубины духа трудно постижимы,
 И лишь Природа мудрая права!
 Права она и в том, что так различны
 Мы все с адамовских времен,
 И мотивации карьерные столь личны,
 Что обобщить не может их закон.
 И это хорошо! Как говорит наука,
В многообразии – основа бытия
Глобально равновесного, порука
 Тому, что наша популяция жива.
 Она жива, но кризисные штормы,
 Накатывают бурною волной,
 И то, что всем вчера казалось нормой,
 Сегодня видится нам грозною бедой.
 Нужны элитные сегодня капитаны,
 Способные беду переломить,
 Способные сменить реликтовые кланы
 Тех, что “на глаз” сочли руководить.
 Понятно, что грядущих президентов
 Вначале надо строго отобрать,
 Всех самых ярких претендентов
 По спецпрограммам мудро обучать
 И психологии, и педагогике, и праву,
 И математике, эстетике – всему,
 Что полагается учения началу,
 А также и тому, что принято к концу.

Но деловые игры – только игры,
Но тесты – это только “да” иль “нет”,
Они душевные не задевают фибры,
Здесь действует лишь чистый интеллект.
Здесь нет опасности свершения ошибки,
Здесь нет последствий сбоя, и игра
Лишь имитация реальной сшибки,
После которой не последует беда... [3].

Свого часу Карнегі в книзі [4], що стала для багатьох алгоритмом принципів міжособистісного спілкування, відзначив, що ані зовнішність, ані матеріальний достаток, ні просування його кар'єрними сходами не сприймаються людиною так гостро, як зовнішня (а для адекватних людей і власна) оцінка їх людської і, певною мірою, професійної гідності. Небезпека опинитися за смугою визнання професійної гідності для людей (зокрема, студентів, на інтелект і працездатність яких може розраховувати суспільство в майбутньому) – це небезпека, порівняна за силою з головним інстинктом людини, а саме інстинктом самозбереження. Саме інстинктом як уродженою формою поведінки, як однією з найістотніших форм сприйняття умов життя при взаємодії з навколишнім середовищем різної природи.

Тому осередком концепції моделювання реальної інженерної діяльності в навчальному процесі є мобілізація інстинкту самозбереження професійної й, природно, людської гідності при виконанні певного колективного (природно, ігрового) завдання кожним з учасників гри.

Припускаючи можливі контраргументи щодо кореляції пропонованих (або обговорюваних) технологій навчання з урахуванням неоднорідного складу студентської аудиторії щодо звичайних природних і придбаних якостей, ще раз необхідно підкреслити, що, як і будь-яка надія на позитивну реалізацію пропонованого, це стосується лише тих, хто прагне й здатний досягти в житті професійного успіху.

За різних причин таких людей з кожним роком стає все менше (це особлива форма особистісної кризи, що розбудовується, переростає в кризу суспільного масштабу). І це особлива проблема, що вимагає досить ретельного аналізу. Однак саме ця меншість і є (за загальною думкою викладачів шкіл і вишів) тим осередком, заради якого працює викладач, і на який лягає відповідальність у майбутньому.

За можливих варіантів закінчення цієї фрази не випадково обране слово “відповідальність”.

Інстинкт самозбереження професійної та людської гідності в органічній сполучі з почуттям особистої відповідальності – це і є той необхідний сплав, без якого навіть дуже талановита людина не може відбутися у власній долі й у долі суспільства.

Відбутися професійно означає стати компетентним фахівцем. Дійсне становлення цим фахівцем здійснюється вже в реальній професійній діяльності, у процесі ж підготовки майбутніх фахівців мова йде про виховання

компетентно здатних молодих фахівців. Цікаво, що для науки, що вивчає закономірності й феномени розвитку людини у відрізку її найбільш продуктивного періоду, найбільш істотною є професійна компетентність, яка пов'язана з досягненням вищого рівня професіоналізму в різних видах діяльності. І, що важливо, ігрове проектування забезпечує відпрацьовування практично всіх видів компетентності, а саме: соціальну, що містить у собі соціальні досягнення й уявлення, а також соціальні здібності; соціально-психологічну, переважно пов'язану зі здатністю до соціального сприйняття, спілкування, емпатії, а також керівництва людьми; концептуальну – як здатність до створення концептуальних схем, моделей, програм із уже існуючих і самостійно вироблених знань; професійну, що пов'язана із досягненням вищого рівня професіоналізму [1; 5].

Враховуючи викладене, повернемося до певної конкретної її сутності й можливої педагогічної реалізації.

Достатньо широкий спектр підготовки фахівців з вищою освітою передбачає поринання студентів в обстановку майже реальної професійної діяльності.

Наприклад, медики (зокрема хірурги), деякі фахівці в галузі надзвичайних природних і соціальних ситуацій тощо. Тут професійні помилки майже завжди асоціюються з відомим виразом типу “крок вліво, крок вправо...”.

На стадії навчання інженерному ремеслу це виглядає інакше. Тому для більшої “відчутності” предмета справжньої статті дозволимо собі нагадати той далекий час, коли ані інженер, ані студент не мали розуміння про сучасні комп'ютерні технології, але об'єктом їх діяльності була все та ж, наприклад, парова або газова турбіна, дизельний двигун, парогенератор, електрогенератор або будь-який інший не менш відповідальний і потенційно небезпечний технічний об'єкт.

Величезний зал відділу теплових розрахунків Харківського турбінного заводу, як ігрове поле, розділений на дві половини довгим поздовжнім коридором. Праворуч і ліворуч від коридору – дві розрахункові групи інженерів і техніків, що порізно вирішують одне завдання – розрахунки складної теплової схеми паротурбінного блоку теплової електричної станції й на основі цього – розрахунки так званої проточної частини безпосередньо парової турбіни. Задано вихідні дані, задано строки виконання роботи. І обидві групи повинні одержати результати, що виправдовують багатомільйонну вартість об'єкта, гарантію реалізації в роботі встаткування на станції проектних рішень і безпеки експлуатації. У кожній групі кілька підгруп, що вирішують фрагменти загального завдання (теплові процеси, міцність, вібрація, аеродинаміка, технологічність тощо). І от фінал. На стіл начальникові розрахункового відділу надходять два підсумкові варіанти, і ступінь збігу результатів визначає їхню вірогідність. Як правило, це було не відразу й не завжди. І пофрагментна перевірка визначала, у підсумку, тих, хто помилився й, крім того, визначала їхній кар'єрний ріст, премію, визначала ставлення до них колег і, звичайно, сувору самооцінку винних.

Так було тоді. Такими були люди, для яких моральним випробуванням була навіть самооцінка.

Другий приклад – колективна спортивна гра (футбол, баскетбол, хокей та ін.). Можливо, споконвічне визначення відповідної ігрової форми виховання, навчання й тренінгу прийшло саме в асоціації з основними психологічними, ситуаційними й професійними особливостями колективної спортивної гри.

Іде гра. Усі на межі фізичних і психологічних навантажень. Команда – єдине ціле з індивідуумів у цьому цілому. Останні хвилини, секунди, і хтось один стає або кумиром, або тим, хто звів нанівець граничні зусилля волі всієї команди.

У цих двох прикладах утримуються ті основні фактори, що реально діють, які на різних рівнях фізичного й інтелектуального сприйняття зовнішніх впливів при колективному русі до мети повинні моделюватися в навчальному процесі.

Це ініціювання інстинкту збереження індивідуально-професійної гідності й почуття відповідальності. На нашу думку, для людей, на яких можна розраховувати в прийдешньому, саме ці фактори є не менш істотними, аніж споконвічні стимули матеріальної й кар'єрної зацікавленості.

Як же моделювати ситуацію у навчальному процесі, щоб майбутній інженер, сидячи на студентській лаві, водночас відчув жорсткі умови реальної інженерної роботи? Аналіз можливих варіантів показав, що при всій реалістичності розв'язання цього завдання, викладач (або група викладачів), що готують завдання, повинні володіти не тільки глибокими й різнобічними знаннями у відповідній області, але й усім сучасним спектром конкретних методів і засобів розв'язання завдання.

Простіше за все (у відомому сенсі) можна проілюструвати пропоноване на конкретному прикладі із промислової теплоенергетики. Однак тут є небезпека за детермінованою конкретикою, по-перше, бути не сприйнятим, по-друге, надати в методичному плані приватні рекомендації і, по-третє, пропонованим прикладом обмежити творчий підхід інших педагогів.

Тому в узагальненому вигляді вимоги до формування завдання на “гру” можна звести до таких основних позицій:

1. Попереднє практичне обкатування завдання має визначити той заданий обмежений час, протягом якого (з мінімальними відхиленнями) можливо його виконати.

2. Предмет завдання – розрахункове визначення характеристик об'єкта (теплообмінник, трансформатор, електродвигун, елемент системи керування, хімічний реактор та ін.), технічний результат, що забезпечує необхідний, при заданих обмеженнях (за витратами енергії, масовими та габаритними характеристиками, корисному виході продукції, тривалості процесу тощо).

3. Завдання вирішується паралельно двома підгрупами студентів, що включають не більш трьох-чотирьох людей із числа найбільш підготовле-

них. При цьому в кожного є своє персональне завдання (як частина загального), що призначається погодженим рішенням у підгрупі, що обирає координатора, який часто є гласним і негласним лідером групи, забезпечує контакт із викладачем, розподіляє обсяг робіт відповідно до прихильностей кожного учасника, узагальнює результати досліджень і розрахунків тощо.

4. Групи забезпечуються необхідною навчальною й довідковою літературою, калькулятором, виходом в Інтернет, необхідність у використанні яких закладена в змісті завдання.

5. Для створення небезпеки програшу (невірне розв'язання, запізнення за часом) оголошується якою-небудь із варіантів істотного заохочення: скасування іспитів зі спеціальності, курсових проектів, грошовий приз (при наявності зацікавлених спонсорів із числа потенційних роботодавців) та ін.

6. Після оголошення загальних умов “гри” студенти самі формують команду учасників у своїй підгрупі.

Висновки. Для особистості студента, який часто керується у своїй поведінці, навіть цього не усвідомлюючи, інстинктом самозбереження (як для майбутнього спеціаліста в цьому явищі підкреслюється збереження гідності – професійної гідності), корисним і важливим є впровадження у навчальний процес ігрового проектування, що дає змогу, займаючись інженерною діяльністю (розрахунки, креслення тощо) частково поринути в атмосферу реальної робочої діяльності в умовах обмеженості часу та виконуючи все в команді.

P.S. Два автори цієї статті – професор Братута Едуард Георгійович та професор Кошельник Вадим Михайлович – вже залишили це життя. За різних обставин стаття не друкувалася раніше. Стаття передає досвід та натхнення авторів. Професор Е. Г. Братута виражав бажання, щоб наведені рекомендації були корисними.

Список використаної літератури

1. Акмеологический словарь / под общ. ред. А. А. Деркача. – Москва : Изд-У РАГС, 2004. – 161 с.
2. Букатов В. М. Педагогические таинства дидактических игр : учеб.-метод. пособ. / В. М. Букатов ; Рос. акад. искусств, Моск. психол.-соц. ин-т. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : МПСИ : Флинта, 2003. – 151 с.
3. Братута Е. Г. Разбудите талант / Е. Г. Братута. – Харьков : НТУ “ХПИ”, 2009. – 16 с.
4. Карнеги Д. Как завоевывать друзей и влиять на людей / Д. Карнеги. – Свердловск : Средне-Урал. кн. изд-в, 1990. – 304 с.
5. Толочек В. Современная психология труда: глоссарий / В. Толочек, 2005. – 516 с.

Стаття надійшла до редакції 02.02.2016.

Братута Э. Г., Кошельник В. М., Генкина М. А. Игровое проектирование или моделирование реальной инженерной деятельности в учебном процессе

В статье рассмотрены основные положительные стороны игрового проектирования, выявлена необходимость максимального приближения работы студентов к реальным условиям. Практическая значимость заключается в возможности применения рекомендаций (последовательности действий) к проведению игрового проектирования среди студентов инженерных специальностей. Предложен пример традиционной инженерной деятельности, которая помогает понять необходимость называемых

требований. Объясняется глубинная мотивация личности инженера, которая становится движущей силой в стремлении будущего специалиста качественно выполнять свои профессиональные обязанности. Среди аргументов в пользу игрового проектирования – инстинкт самосохранения.

Ключевые слова: игровое проектирование, инженерная деятельность, подготовка специалистов, инженер.

Bratuta E., Koshel'nik V., Gen'kina M. Game Design or Real Engineer Activity Modeling in the Study Process

The article describes the main positive aspects of the game design.

The purpose of the article is to show the need for students to work as close as possible to the actual conditions that is the modeling of practices among future engineers. And the best way is the game design, the practical use of which has repeatedly shown by other scientists.

The practical significance of this paper lies in the possibility of applying the recommendations to the conduction of the game design among students of engineering specialties. There is a sequence of actions that are successfully fulfilling the professor's goals are achieved to bring the students closer to their future profession in this article.

The paper includes the example of traditional mode of engineering work, which helps to understand the necessity of all named items.

Therefore the requirement to formation of a task for "game" in the generalized type may be reduced to the following main positions.

1. The preliminary practical running in of a task has to define that limited time during which (with the minimum deviations) it is possible to execute it.

2. Task subject – the calculation definition of characteristics of the object (the heat exchanger, the transformer, the electric motor, a control system element, the chemical reactor, etc.), which provides demanded technical result at the set restrictions (on expenses of energy, the mass and overall characteristics, a useful exit of production, process duration, etc.).

3. The problem is solved in parallel by two subgroups of students including no more than three-four people from among the most prepared ones. Thus everyone has the personal subtask (as the part of the general), appointed by the coordinated decision in a subgroup that elects the coordinator who often is the public and secret leader of group who provides contact with the teacher, distributes the amount of works according to bents of each participant, generalizes results of researches and calculations, etc.

4. The groups are provided with necessary educational and reference books, the calculators, Internet connection, need for which use is put in the maintenance of a task.

5. To create a danger of loss (the incorrect decision, delay on time) appears any of options of essential encouragement: cancellation of examinations in the specialty, academic year projects, a monetary prize (in the presence of the interested sponsors from among potential employers), etc.

6. After the announcement of the general conditions of the "game", students form the team of participants in the subgroup.

In this paper an attempt to explain the profound motivation of the individual engineer, who is becoming a driving force in the aspiration of the future specialist in fulfilling his own professional duties is made. Finally different arguments are shown concerning this profit, there even the instinct to preserve itself dignity is presented among them.

For the student's individuality, often guided in their behavior (even not knowing) by the instinct of self-preservation (for future specialists in this phenomenon we emphasize the preservation of dignity – professional dignity), the introduction in the educational process of the game design that allows practicing engineering work (calculations, drawings, etc.) partly to enjoy the atmosphere of real work activities with limited time and doing everything as a team is useful and important.

Key words: game design, engineer activity, training of specialists, engineer.