

УДК 371.01

**Шостачук Андрій Миколайович**

кандидат технічних наук, доцент

доцент кафедри загальноінженерних дисциплін

Житомирський державний технологічний університет, м.Житомир, Україна

**Шостачук Дмитро Миколайович**

кандидат технічних наук, доцент

доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій ім.проф.Б.Б.Самотокіна

Житомирський державний технологічний університет, м.Житомир, Україна

**Шмельова Тетяна Всеволодівна**

кандидат педагогічних наук, доцент

доцент кафедри мистецьких дисциплін і методик навчання

Житомирський державний університет ім. Івана Франка, м.Житомир, Україна

## КОМПЕТЕНТНІСТЬ ІНЖЕНЕРА-МЕХАНІКА: СИСТЕМНИЙ ПІХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ

*У статті проаналізовано причини зменшення популярності професії інженера-механіка серед випускників шкіл. Показано важливість підготовки таких фахівців для економіки України в сучасних умовах на найближчі десятиліття. Розглянуто основні принципи створення інформаційного середовища для формування стійкого інтересу старшокласників до професії інженера-механіка, зокрема, запропоновано системний підхід, який передбачає динамічну систему із зворотнім зв'язком між її складовими частинами для взаємодії самого інформаційного середовища, умов навчання та праці майбутніх інженерів-механіків.*

*Ключові слова: компетентність, професійне самовизначення, інженер-механік, технічна творчість, загальноінженерні дисципліни, системний підхід*

**Вступ.** Питання професійного самовизначення підлітків є вкрай важливим у сучасному становленні нашої держави, яка потребує нового талановитого, креативного і професійно компетентного покоління. Професійне самовизначення особистості – складний і тривалий процес, у якому ступінь узгодженості психологічних можливостей людини зі змістом та вимогами професійної діяльності свідчить про ефективність цього процесу. А його кінцевою метою є сформованість в особистості здатності адаптуватися до мінливих соціально-економічних умов у своїй професійній кар'єрі. Професія інженера-механіка, яка характеризується, з одного боку, затребуваністю на ринку праці, а, з іншого, – складністю як в навчальному процесі, так і при виконанні посадових обов'язків, і, водночас, непопулярністю серед старшокласників, вимагає особливої уваги при організації професійного самовизначення в старших класах середньої школи.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Процес професійного самовизначення старшокласників включає розвиток самосвідомості, формування системи ціннісних орієнтацій, моделювання свого майбутнього, побудову еталонів у вигляді ідеального образу професіонала. Особистісне самовизначення людини відбувається на основі освоєння суспільно вироблених уявлень про ідеали, норми поведінки та діяльності [1, с.198].

Процес сучасного професійного самовизначення, на думку С.І.Таланової, може відбуватися двома шляхами: 1) процес професійного самовизначення, при якому враховуються лише соціальні та соціально-психологічні детермінанти, а особливості суб'єкта не є визначальними, тобто професійний шлях будується на зовнішній мотивації і стимуляції; 2) процес професійного самовизначення, при якому індивідуально-психологічні особливості впливають на успішність професійного становлення. Через призмю особливостей підлітка будуються відносини з соціумом у контексті професійного розвитку [2, с.226-228].

За Є.Головахого, професійне самовизначення – це

© Шостачук А.М., Шостачук Д.М., Шмельова Т.В.

відкориговані відношення до різних професійних життєвих шляхів, формування вміння самостійно визначати і здійснювати свої життєві професійні плани [3, с.144]. Процес остаточного прийняття рішення про вибір професії і навчального закладу здійснюється, як правило, у випускних класах загальноосвітньої школи. Однією з найважливіших характеристик майбутньої професії в професійному самовизначенні старшокласників є перспективність професії на найближчі 20-50 років. О.Омельчук [4, с. 68] вказує на наступні професії, які будуть на українському ринку праці затребуваними в найближчі роки: інженери, фахівці з нанотехнологій, екології та в сфері ІТ, маркетингу, логістики, хіміки та медики.

**Метою статті** є аналіз факторів, які обумовлюють низьку популярність професії інженера-механіка серед випускників шкіл, формування основних принципів, на яких необхідно будувати роботу з професійної орієнтації для залучення талановитих старшокласників до здобуття фаху інженера-механіка.

**Виклад основного матеріалу.** Не зважаючи на стрімке розширення області застосування інтернет-технологій, потреба у інженерах-механіках, які здатні виконувати роботу конструктора, технолога, дослідника на виробництві тощо залишається високою. Більше того, вимоги до підготовки інженерів-механіків невпинно зростають разом із підвищенням складності обладнання, яке проектується або знаходиться в експлуатації, його точності та продуктивності, підвищенням вимог до умов праці робітників, забруднення навколишнього середовища, здатності швидко переналаштуватися на випуск нової продукції. Тому сьогодні забезпечення високого рівня підготовки інженерів-механіків є досить важливою задачею. Але проблема полягає в тому, що на даному етапі професія інженера-механіка у великій мірі втратила свою популярність. Це пов'язано з появою останніми роками багатьох нових спеціальностей, зі складністю самої професії інженера-механіка, яка передбачає оволодіння значною кількістю досить складних як загальноінженерних, так і спеціальних дисциплін. Ці дисципліни вимагають просторової уяви, логічного мислення, серйозної математичної

підготовки, постійного самовдосконалення, вміння не тільки розв'язувати стандартні задачі, а і демонструвати творчі здібності, знаходячи рішення нетривіальних проблем.

Крім того, у старшокласників часто мають місце застарілі уявлення про роботу інженера-механіка. Одноманітні дії в інженерній праці, які мали місце ще 20-30 років тому, практично зникли. Сьогодні, наприклад, інженер-конструктор при проектуванні нових технічних об'єктів користується системами автоматизованого проектування, в які вбудовані бібліотеки стандартних виробів (підшипники, крипильні деталі, зубчасті колеса, шпонки і т. ін.), що позбавляє його рутинної праці, звільняючи час для вирішення творчих завдань. Якщо перед програмістом ставиться задача написати програму, то виконаний на комп'ютері інженером-механіком проект – це тільки старт процесів створення технології, виготовлення технічного об'єкту відповідно до вимог, його складання, випробовування, ремонту, модернізації. Інженер-механік бере безпосередню участь на кожному етапі життя технічного об'єкта – від проектування до ремонту та модернізації. Досить велика кількість вимог – технологічності виготовлення та складання, надійності експлуатації, ремонтпридатності, забруднення навколишнього середовища, ергономічності тощо може бути дотримана тільки при наявності високої кваліфікації інженера-механіка.

Недостатня кількість кваліфікованих інженерів-механіків створила значні проблеми на українських підприємствах, особливо останнім часом, в зв'язку з відомими подіями в Криму та на Сході України. Різко зросла потреба в проектуванні та виготовленні сучасної військової техніки, але в той же час є обмаль потужних конструкторських бюро, здатних вирішувати складні інженерні задачі. Часто навіть за наявності високоточного сучасного обладнання з числовим програмним забезпеченням не вистачає технологів, які б створювали технологію обробки. Очевидно, що пошук майбутніх інженерів-механіків необхідно починати ще в старшій школі, залучаючи до цього вищі навчальні заклади, підприємства, науковців, письменників, засоби масової інформації, Інтернет.

Одним з основних чинників, які спонукають студентів до навчання, є мотивація та самомотивація. Б.Сверіда [5, с.109] розглядає механізми формування мотивації в умовах начального процесу, зокрема, зазначає, що в процесі навчання посилюється самомотивація, а зовнішня мотивація, навпаки, послаблюється. Очевидно, механізми мотивації для школярів будуть подібними, з урахуванням віку та багатства вибору майбутніх професій.

Досліджуючи проблему мотивації в інженерно-технічній освіті, Г.О.Райковська зазначає, що відправною точкою для здобуття студентами технічної освіти є соціальна потреба, яка передбачає затребуваність економіки України в спеціалістах, а основою навчального процесу є інженерно-конструкторська підготовка, складові частини якої – це базова графічна підготовка, професійно орієнтовані дисципліни та фундаментальні дисципліни [6, с.71]. Звідси вказуємо на необхідність фізико-математичного профілю середньої школи для майбутніх інженерів-механіків.

І.С.Голяд і Н.О.Ковтуненко в роботі [7, с.30] розглядають умови формування у старшокласників інтересу до інженерно-технічних професій. В роботі зазначається, що стійкий інтерес школяра до професії буде сформований тільки за умови включення школяра до активної діяльності, яка передбачає розширення знань про дану професію та здобуття пев-

них навичок. Автори визначають основні напрямки діяльності для виховання інтересу до певної професії. Це профорієнтаційна робота в школі, науково-технічна позаурочна та позашкільна робота, взаємодія середніх загальноосвітніх та вищих навчальних закладів. Також необхідно приділяти підвищену увагу викладанню фізики та математики в школі, зокрема розв'язанню прикладних інженерно-технічних задач. Дані заходи розглядаються окремо, самі по собі, але на наш погляд, тут необхідно створювати динамічну систему з профорієнтаційної роботи, яку буде можливість постійно вдосконалювати.

Систему управління якістю процесу професійного самовизначення можна представити у вигляді схеми, де в термінах теорії управління представлено процес професійного самовизначення, або заклад середньої освіти (об'єкт керування  $OK$ ), система управління якістю професійно-орієнтаційної роботи ( $СУ$ ), вектор заданих значень контрольованих параметрів  $\vec{G}$ , вектор дійсних значень цих параметрів  $\vec{Y}$  (рис.1).

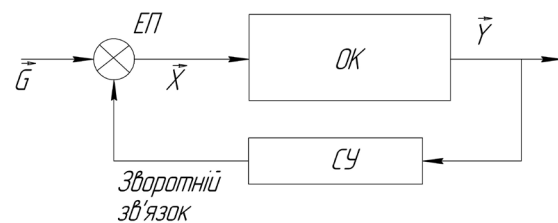


Рис. 1. Система управління якістю процесу професійного самовизначення

Елемент порівняння  $EP$  здійснює співставлення бажаних та дійсних значень показників якості професійної орієнтації. Вектор параметрів  $\vec{X}$  в даному випадку означає комплекс заходів, які необхідно провести, щоб покращити якість навчання професійно-орієнтаційної роботи

Таким чином, якщо говорити про підготовку кваліфікованих інженерів-механіків, то вона потребує *системного підходу*, починаючи з пошуку талановитих дітей, і закінчуючи підбором посад, які б відповідали отриманій кваліфікації інженера-механіка. Залучення талановитих дітей до деяких видів інженерної діяльності починається зі створення відповідного інформаційного середовища з метою ознайомлення школярів з особливостями інженерної професії взагалі і професії інженера-механіка зокрема. Це досягається за допомогою роботи школярів в технічних гуртках, організації екскурсій на промислові виробництва, випуск відповідної науково-технічної літератури та науково-популярних телевізійних програм (рис.2).

Працюючи в технічних гуртках школярі будуть мати можливість знайомитися з основами деяких загальноінженерних дисциплін – нарисної геометрії, комп'ютерної графіки, теоретичної механіки, матеріалознавства, деталей машин. Основну інформацію про сутність інженерної професії школяр буде отримувати із науково-популярної літератури та телевізійних науково-популярних програм. Потенціал тут надзвичайно великий, оскільки є можливість показати професійну діяльність інженерів-механіків на практично всіх інженерних посадах, продемонструвати умови роботи, технічне оснащення, етапи розробки, випробувань та впровадження нових розробок у серійне виробництво. Також

важливими є екскурсії, де є можливість ознайомитись в реальних умовах як з діяльністю інженерів-механіків,

так і з спроектованою ними промисловою продукцією на різних етапах її виготовлення та складання.

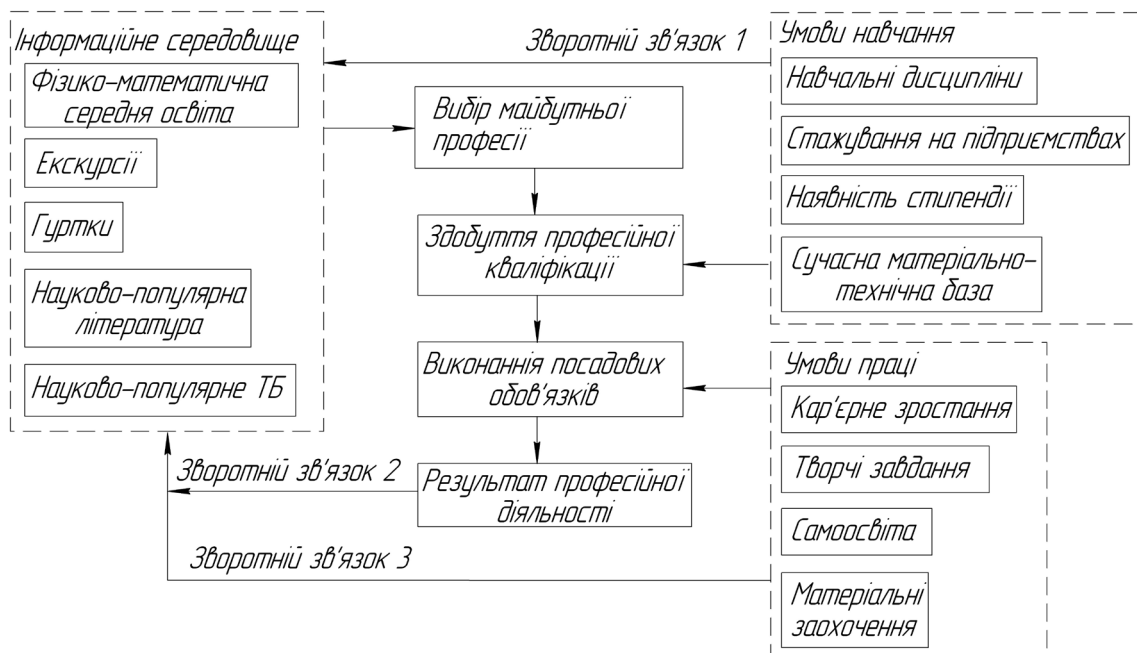


Рис. 2. Системний підхід при організації профорієнтаційної роботи майбутнього інженера-механіка

Організація інформаційного середовища за зазначеними вище напрямками створює у школярів стійкі уявлення про рівень складності інженерної професії, її важливість для української економіки, інженерні посади та вимоги, які висувуються до інженера-механіка. В зв'язку з розвитком пакетів прикладних програм, які дозволяють здійснювати 3D-моделювання, дуже ефективним виглядає їх використання при створенні науково-популярних програм і фільмів, присвячених інженерній діяльності. В якості об'єктів розгляду доцільно обирати інженерну продукцію, яка є втіленням останніх досягнень в науці: будівлі (як житлові, так і споруди спеціального призначення – вокзали, стадіони, мости, тунелі), автомобілі, технологічне обладнання тощо. Часто такі об'єкти є привабливими також і з архітектурної точки зору, що виховує у майбутніх інженерів почуття необхідності поєднувати в кожному інженерному виробі внутрішню функціональність та зовнішню привабливість. За допомогою таких прикладних пакетів є можливість продемонструвати етапи створення інженерних об'єктів в наступному порядку: креслення – об'ємні деталі та складальні одиниці – реальні інженерні об'єкти – їх функціонування протягом тривалого часу в певних температурних та силових навантаженнях – еволюція об'єктів шляхом модернізації – створення нових технічних об'єктів.

Внаслідок отримання детальної інформації про різні аспекти діяльності інженера-механіка у школяра буде формуватись стійкі наміри здобувати цю професію у вищих технічних навчальних закладах, оскільки він знає, що ця професія, є не тільки складною, але також надзвичайно важливою і цікавою, вона відповідає його здібностям, при належному виконанні своїх обов'язків буде мати місце кар'єрне зростання та висока заробітна платня.

Важливим також є створення належних умов ді-

яльності студента у вищому навчальному закладі та відповідне інформування про це старшокласників. Під такими умовами ми розуміємо сучасну матеріально-технічну базу, стажування на промислових підприємствах, вивчення курсів, які будуть затребувані під час виконання професійних обов'язків, раціональне розподілення годин для аудиторних та самостійних занять, залучення до навчального процесу провідних спеціалістів промислових підприємств тощо. Оскільки навчання на інженерних факультетах є більш складним, ніж на гуманітарних, доцільним виглядає підвищення стипендій для студентів інженерних спеціальностей, що було реалізовано МОН України, починаючи з II семестру 2016-2017 н.р.

Зв'язок між описаними вище блоками забезпечується зворотнім зв'язком, як це показано на рис. 2. Змістом зворотного зв'язку 1, 2 та 3 будуть відповідно умови здобуття фаху інженера-механіка у вищому навчальному закладі, умови праці на підприємстві та інформація про втілення інженерних розробок в повсякденне життя. Важливо зазначити, що процес профорієнтаційної роботи повинен відслідковуватись в реальному масштабі часу. Це дозволить своєчасно реагувати на зниження її якості та вносити корективи.

Викладений матеріал дозволяє зробити наступні **висновки**. Диспропорція, яка склалася на українському ринку праці між затребуваністю професії інженера-механіка та недостатньою кількістю та якістю підготовки таких спеціалістів вимагає термінового вирішення. Розв'язання даної проблеми пропонується у вигляді динамічної системи зі зворотним зв'язком, яка передбачає створення інформаційного середовища для здійснення профорієнтаційної роботи серед старшокласників. Метою функціонування даної системи буде виявлення талановитих старшокласників, розвиток їх здібностей, залучення до певних видів інженерної діяльності.

### Список використаної літератури

1. Пряжников Н.С. Профессиональное и личностное самоопределение. – М.: Изд-во “Институт практической психологии”; Воронеж: НПО “МОДЭК”, 1997. – 352 с.
2. Таланова С.И. Особенности профессионального самоопределения старшеклассников / С.И.Таланова // Теория и

- практика образования в современном мире: материалы междунар. науч. конф. (г.Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). – СПб.: Реноме, 2012. – С.226-228
3. Головаха Е.И. Жизненная перспектива и профессиональное самоопределение молодежи. – Киев: Наукова думка, 1988. – 144 с.
4. Омельчук О.В. Професійне навчання і професії майбутнього / О.В.Омельчук // Науковий часопис Національного пед. університету ім.М.Драгоманова. Серія 12. Проблеми трудової та професійної підготовки. – Випуск 8: Зб. Наукових праць. – Київ: Вид-во НПУ ім.М.П.Драгоманова, 2017. – С.65-70
5. Сверида Б. Вплив мотиваційних процесів на ефективність навчання / Б.Сверида, В.Антонюк // Нова пед. думка. – 2012. – №1. – С. 108-110
6. Райковська Г.О. Мотивація в інженерно-технічній освіті / Г.О.Райковська // Вісник Житомирського держ.ун-ту ім.Франка. – Житомир, 2012. – Вип.64. – С.69-73
7. Голяд І.С. Педагогічні умови формування у старшокласників інтересу до інженерно-технічних професій / І.Голяд, Н.Ковтуненко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Вип.39: зб. наук. праць / за ред.Д.Е.Кільдерова. – К.: Вид-во НПУ ім.М.П.Драгоманова, 2013. – С.28-32

Стаття надійшла до редакції 09.04.2017 р.

**Шостачук Андрей**

кандидат технических наук, доцент  
доцент кафедры общинженерных дисциплин  
Житомирский государственный технологический университет  
г.Житомир, Украина

**Шостачук Дмитрий**

кандидат технических наук, доцент  
доцент кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий им.проф.Б.Б.Самотокина,  
Житомирский государственный технологический университет, г.Житомир, Украина

**Шмелёва Татьяна**

кандидат педагогических наук, доцент  
доцент кафедры искусств и методик обучения  
Житомирский государственный университет им.И.Франко, Житомир, Украина

**КОМПЕТЕНТНОСТЬ ИНЖЕНЕРА-МЕХАНИКА: СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ**

*В статье проанализированы причины уменьшения популярности профессии инженера-механика среди выпускников школ. Показана важность подготовки таких специалистов для экономики Украины в современных условиях на ближайшие десятилетия. Рассмотрены основные принципы построения информационной среды для формирования устойчивого интереса старшеклассников к профессии инженера-механика, в частности, предложен системный подход, который предусматривает динамическую систему с обратной связью между ее составными частями для взаимодействия самой информационной среды, условий обучения и труда будущих инженеров-механиков.*

*Ключевые слова: компетентность, профессиональное самоопределение, инженер-механик, техническое творчество, общинженерные дисциплины, системный подход*

**Shostachuk Andrii**

Candidate of Technical Sciences, Ph.D., Associate Professor  
Department of General Engineering Disciplines  
Zhytomyr State Technological University, Zhytomyr, Ukraine

**Shostachuk Dmytro**

Candidate of Technical Sciences, Ph.D., Associate Professor  
Prof. B. Samotokin Department of Automation and Computer Technology  
Zhytomyr State Technological University, Zhytomyr, Ukraine

**Shmeliova Tetiana**

Candidate of Pedagogical Sciences, Ph.D., Associate Professor  
Department of Artistic Disciplines and Teaching Methods  
Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine

**THE COMPETENCE OF MECHANICAL ENGINEER:  
THE SYSTEM APPROACH TO THE ORGANIZATION OF THE PROFESSIONAL SELF-  
DETERMINATION**

*The requirements for training mechanical engineers are constantly growing because the complexity, the accuracy and the performance of the designed or operated equipment have also increased. The requirements for the working conditions, the environmental protection, the ability to readjust quickly to new methods of production have increased too. There are several reasons for the disproportion between the quantity of mechanical engineers and the demand of the Ukrainian labour market for them. Firstly, the profession of the mechanical engineer is not very popular among young people because the study program at the university is difficult, and, what's more, now a lot of factories and*

*plants are closed after the disintegration of the Soviet Union. Besides, a lot of new engineering and humanitarian specialties have appeared in the curriculum of Ukrainian universities during the post-soviet period and young people have a big choice. So, nowadays the problem of preparation of the young people to choose the faculty of mechanical engineering is actual. The problem of professional self-determination is very important for young people who are finishing secondary schools. The proper choice of the profession creates the best conditions for development of the intellectual abilities, the professional career, the effective work after graduation from higher school.*

*Key words: competence, professional self-determination, mechanical engineer, technical creativity, general engineering disciplines, systems approach*