

УДК 378

**М.Т. АНІСІМОВ**, канд. техн. наук  
(Україна, Дніпро, Державний ВНЗ "Національний гірничий університет")

## **ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ТЕХНОЛОГІВ ПО ЗБАГАЧЕННЮ КОРИСНИХ КОПАЛИН**

Гірничорудна та збагачувальна галузі країни пріоритетні як по питомому об'ємі державної складової так і по економічному співвідношенню.

Суттєвий розвиток вказаних галузей в теоретичному та практичному напрямках відзначався з 1940 по 1990 роки. Після цього внаслідок певних проблем обумовлених об'єктивними та суб'єктивними чинниками відбулися зміни, які на жаль для галузі виявились негативними.

Однією з таких проблем стало те, що керівні та фахові посади галузі не завжди обіймали та обіймають виконавці фахової, або недостатньої фахової підготовки.

Технологічні процеси видобування корисних копалин та їх збагачення мають відносно велику розгалужену структуру, багаточинникові зі значними потоками перероблюваної сировини.

За всі часи функціонування галузі головним завданням процесу збагачення було та залишається – за певними чинниками вихідної – видобутої сировини та технології переробки, визначити та налагодити технологічний процес таким чином, щоб у результаті одержати повністю кількість корисної продукції яка вміщується у вихідній сировині і відповідної якості.

Якщо керівник не володіє потрібними знаннями технолога, то відповідно не будуть поставлені конкретні вимоги виконавчому персоналу, не може бути ефективно реалізована технологія. Як результат, у процесі збагачення у відходи попадає значна частина корисних складових корисної копалини. Така тенденція зросла в останні роки. У сховищах накопичено та накопичуються мільйони тон корисних мінералів, на які витрачені матеріальні і часові ресурси, а для держави втрачені колосальні кошти, такий стан є недопустимим.

Очевидною стала проблема використання надр. З родовищ безсистемно забираються ділянки з високим вмістом певних мінералів. Такий стан використання надр також не є прийнятним. Надра повинні витрачатись ощадливо. Тому керівні посади та фахові повинні займати особи з належною, необхідною та достатньою технологічною підготовкою.

Однозначно, дуже важливою проблемою галузі у наш час є повноцінна підготовка фахівців у вищих навчальних закладах, яка обумовлюється комплексом складових та потребує певних змін.

За останні роки значно зменшалось питома навантаження вищих навчальних закладів абітурієнтами, у зв'язку із цим і кількість студентів. Відповідно із зниженням конкурсного відбору до складу студентів приймаються особи з не-

## **Загальні питання технологій збагачення**

достатнім рівнем сприймання навчального матеріалу.

Запровадження ЗНО, відтак відсторонення вчителів від підсумкової оцінки знань учнів достойменно – очевидно є не зовсім вдалим. Як виявляється, певна – значна кількість студентів, прийнятих на навчання при нормативній прохідній сумі набраних балів, мають дуже низький рівень знань, причому кількість таких студентів з часом збільшується. Очевидно, що оцінки, одержані в системі ЗНО не завжди незміщені, ефективні або спроможні.

Відсторонення фахових фундаментальних кафедр від участі в оцінці знань при прийомі абітурієнтів являється негативним у тому плані, що не тільки за результатами письмових робіт, тобто за кількістю балів, одержаних абітурієнтом у ЗНО, а і у процесі особистої бесіди викладачів кафедр з абітурієнтами стає більш можливим виявити здібності студента у схильності до навчання та до майбутньої професії.

Що стосується процесу навчання студентів технологічних спеціальностей то у цілому фах технолога по збагаченню корисних копалин включає відповідні напрямки: гравітаційне збагачення, магнітні та електричні методи, флотаційні і спеціальні та інші, нажаль інші у навчальних планах відсутні. Для кожного з вказаних методів передбачені підготовчі та заключні процеси. Теоретичне провадження кожного з методів, тобто їх формалізацію, можна вважати недостатніми і не до кінця вирішеними, а тому непростими у засвоєнні. Зважаючи на це для підготовки фахівців потрібен особливий підхід.

Перш за все вилучити з переліку навчальних дисциплін такі, що мають незначний рівень чи зовсім не мають відношення до фаху, або перевести їх у рівень факультативних з незначним обсягом освоєння. Вилучити предмети, які не мають адекватності процесам збагачення, теоретично хибні і не можуть використовуватись практично. Вилучити непотрібний матеріал, в програмах дисциплін якого дуже багато. Причому у програмах розроблених викладачами, які ніколи безпосередньо не працювали на виробництві. Все це дасть змогу значно збільшити час на повноцінне вивчення фахових дисциплін.

За результатами навчання кожної дисципліни студенти повинні виконувати роботу – самостійну, курсову, курсовий проект такого змісту, який прийдеться виконувати у подальшому на виробництві. Формально – так і передбачено навчальним планом, а в дійсності це не завжди виконується.

Відновити оцінку знань по фахових дисциплінах письмовим та усним екзаменом. Передбачити у кожній дисципліні відповідну кількість семінарів, на яких студенти – майбутні фахівці будуть отримувати навички реалізації накопичених знань, а також їх закріплювати.

Теми самостійних робіт повинні бути реальними та професійно сформованими.

Підсумкова робота – дипломна робота або дипломний проект, повинні включати усі питання, які відносяться до технологічного процесу і вирішувати які мають майбутні технологи.

З метою подальшого розвитку теоретичних основ та їхнього практичного

впровадження навчальний процес повинен включати дисципліни формалізаційного плану окремих процесів та в цілому. Це основа подальшої інтенсифікації галузі практично у всіх напрямках діяльності, та ефективного управління.

Змінити процедури математичної підготовки. Студенти – майбутні фахівці, повинні опанувати такі знання з математики, фізики і хімії, які потрібні при вирішенні галузевих задач. Оскільки чинники операцій технологічного процесу мають випадковий характер, детально повинні опануватися основи теорії ймовірностей, математична статистика, та прикладні методи вирішення задач. Це стосується підготовки знань з фізики та хімії.

Введення кваліфікації магістр передбачає вивчення дисципліни "Практичні та теоретичні фахові дослідження в галузі", якою передбачити набуття знань та навиків вирішувати актуальні теоретичні та практичні питання виробництва.

Звичайно успішне та професійне навчання можливе за збалансованого підбору викладацького складу. У цьому плані у вищій школі все поставлено та виконується роками достатньо відпрацьовано та обґрунтовано. Маєш вчене звання, можеш готувати фахівців. Щодо одержання вченого звання в наш час, в цьому плані наука, особливо технічні напрямки, зробила та робить великі досягнення. Наприклад, одержання вченого звання без обов'язкового впровадження у виробництво тієї науки, яку створив автор. Це дуже добре для автора наукової роботи, твори що забажаєш, галузь таку роботу не бачить і не оцінює, і чи вона чогось коштує.

Тому стоїть питання рівня підготовки майбутніх викладачів.

У більшості випадків підготовка ведеться безпосередньо через аспірантуру. У вказаному процесі дуже багато негараздів. Головний недолік це відсутність належного взаємозв'язку між вищими навчальними закладами та підприємствами галузі. Як наслідок теми наукових робіт формуються не у відповідності до проблемних фахових питань галузі. Також не менш негативним є те, що практично всі роботи виконуються в умовах лабораторного обладнання, яке дуже давно не поновлювалось і не поновлюється морально. Тому результати виконання таких робіт сумнівно репрезентативні.

Обходячи вказані питання, наукові роботи виконуються з використанням технічної літератури: довідників, навчальних посібників та ін., які створювались на матеріалах майже столітньої давності. Достойменно рівень таких виконаних робіт не завжди очікуваний. Тож для того, щоб бути високопрофесійним викладачем, перш за все треба бути фаховим вченим та мати практичний стаж роботи на підприємстві. Якщо наукова робота виконується у межах навчального закладу, то накопичення практичного досвіду може бути компенсоване плановим інтенсивним підвищенням кваліфікації викладачів, обов'язково на діючих підприємствах.

Нажаль у процедурі підбору викладацького персоналу педагогічні якості майже не враховуються.

Очевидною, устарілою і не розумною є практика виключення з викладацького складу, або переведення їх на ганебну зарплатню з виконанням того ж на-

## **Загальні питання технологій збагачення**

вантаження, осіб пенсійного віку. Зважаючи на рівень підготовки, практичний, педагогічний та науковий досвід, відсторонення такої групи працівників від трудової діяльності в державі не повинно відбуватись. Навпаки, необхідно вводити стимулюючі заходи щодо їх подальшої праці.

У процесі підготовки технологів по збагаченню корисних копалин дуже велике значення має практична підготовка студентів.

Свого часу при створенні навчальних закладів для підготовки фахівців технологічних спеціальностей навчальними планами передбачалось навчання майже порівну, теоретичне у навчальному закладі та практичне на виробництві.

Який стан практичної підготовки в наш час для вказаної спеціальності.

В навчальних планах все в нормі, після кожного навчального року студентам планується проходження практики на виробництві, в середньому по чотири тижні, навчально-ознайомчі перша та друга практики на виробництві, у складі повної групи під керівництвом викладача від навчального закладу і перша та друга виробничі, а також переддипломна, які студенти проходять самостійно на виробництві за конкретними програмами, причому в кількості один, два студента на одному підприємстві.

*А що виконується дійсно*

Проведення практик студентів пов'язано з вирішенням низки питань процедурних, економічних та юридичних.

Склалась своєрідна процедура оформлення та проведення практик. Обов'язково, направлення листа – прохання від керівництва навчального закладу керівникові підприємства. Одержання дозволу на проведення практики можливо у тому разі, якщо попередньо питання узгоджено зі структурою підприємства, яка відповідає за проведення практик, або по іншому. На жаль узгодження, як правило, не завжди досягається. Наприклад, фахівці по збагаченню корисних копалин по своїм професійним обов'язкам крім збагачувальних фабрик та комбінатів повинні працювати на видобувних та переробних підприємствах. Згідно з програмою підготовки для них планується проходження практики на шахтах, розрізах та кар'єрах, тому узгодження практично не можливе. Аргумент відмови дуже "вагомий" – "студенти збагачувальники не являються спеціалістами гірничої відкритої або підземної розробки, на шахті їм робити нічого". Після "такого узгодження" приходиться особисто спілкуватися з керівництвом підприємства. Зважаючи на те, що підприємства вказаного профілю розміщуються по всій території України, то така процедура вирішення далека від нормальної.

*Щодо юридичної складової*

За позитивним результатом узгодження оформлюється договір на проведення практики між підприємством та навчальним закладом, у якому ґрунтовано прописані умови та процедурні питання стосовно підприємства та навчального закладу. На жаль, практично ні один із пунктів не виконується, і не тому що немає бажання або фахової здібності. Причини суттєво життєві - економіч-

ні. Здебільшого, практично на всіх підприємствах відсутня можливість, або небажання забезпечення студентів на практиці житлом. Скористатись готельним житлом можуть не всі студенти по причині його вартості. Не на всіх підприємствах можуть забезпечити студентів встановленим робочим одягом або оформити їх в штат.

Досить своєрідним упродовж 20-25 років набуло поширення явище "економічного стану" або "комерційної таємниці" за цими поняттями, як хто їх розуміє відбувається спілкування між студентами та персоналом підприємства, на якому студент проходить практику. Якщо представник підприємства поганий фахівець - технолог, то студенту відмовляють в отриманні певної реальної інформації, мотивуючись згаданими поняттями. Стосовно цього стає питання, яка інформація є закритою для майбутнього технолога, з огляду на те, що всі діючі на збагачувальних підприємствах технологічні процеси та обладнання створені фахівцями збагачувальниками та спорідненими з ними упродовж попередніх років. Якщо студент не отримує практичних знань діючої технології, то відповідно сумнівним стає питання подальшого її вдосконалення. Нарешті, якщо всі питання відносно проведення практики узгоджені, то практика проводиться за незначним виключенням у екскурсійному режимі, тобто формується група студентів, яких проводять по об'єктах підприємства, у більшості випадків один раз за чотири тижні. Звичайно, що такий стан практичної підготовки не може вважатись нормальним.

Якщо розглядати підготовку фахівців об'єктивно, то достатньо застосувати деякі зміни у технології підготовки, як теоретичної так і практичної.

Кафедрою, зважаючи на своєрідні умови, апробовані різні заходи щодо вдосконалення практичного, а відтак загальної підготовки фахівців технологів.

Створені та ініційовані умови навчання з залученням лабораторного обладнання, яким кафедра у достатній мірі забезпечена, а також відтворення певних технологічних циклів. Таке нововведення дозволяє в певній мірі не тільки завоювати технологічний процес, але проводити його дослідження. Визначити зв'язки чинників та виконувати їх формалізацію.

Для керівництва навчальною та виробничими практиками при можливості залучаються найбільш досвідчені працівники з виробничим стажем.

На певних підприємствах, які збагачують відповідні корисні копалини, проводяться фахові виробничі екскурсійні навчання з вивченням процесів, причому у групі включаються не тільки студенти, а і викладачі кафедри.

Нажаль, все це не може замінити повноцінну чотирьохтижневу практику на виробництві, з оформленням студентів в штат в якості стажерів, або по іншому.

У перспективі вискоєфективний навчальний процес можливо інтенсифікувати створенням навчальних центрів (навчальних шахт, навчальних збагачувальних фабрик, та інших). Використовувати науково дослідницькі установи.

Усвідомлюючи те, що на підготовку фахівців виділяється певна сума державних коштів, то ці кошти потрібно розумно витратити. Для цього процедуру

## **Загальні питання технологій збагачення**

---

призначення стипендій передати фаховим (випускаючим) кафедрам. Причому, головним чинником враховувати відношення та здібність кожного студента для засвоєння фахового матеріалу, а також його практичного використання, а не тільки за оцінками. Звісно, що тільки викладачі профільних кафедр найкращим чином володіють інформацією стосовно здібності до навчання та фахової схильності кожного студента – майбутнього фахівця, і можуть репрезентативно у кількісному і якісному відношенні її використати.

Ввести диференційне призначення стипендій за результатами навчання, аж до її відміни для окремих студентів і підвищення в межах загальної суми державних коштів, виділених для певної спеціальності. Не використовувати різні мотивації послаблення вимог для оцінки знань студентів та забезпечення стипендією. Єдиною оцінкою – критерієм повинно враховуватись тільки знання студента, їх накопичення та практичне використання.

Дати можливість навчальному закладу за результатами навчання після певного об'єму вивчення матеріалу присвоювати фахову придатність до робочої професії, бакалавра, спеціаліста, магістра, або відраховувати студентів за неуспішне навчання. Таке, можливо, буде працювати, якщо кількісний склад викладачів визначати за кількістю зарахованих студентів на початку прийому.

Було б дуже доцільно змінити план навчального процесу, а саме, після закінчення навчання у ВНЗ передбачити працевлаштування студента на один рік на відповідне підприємство. У цей час студент повинен виконати кваліфікаційну роботу – дипломну роботу, і захищати роботу там на виробництві.

Ця процедура буде корисною і для підприємств в плані підбору персоналу в гірничорудній та переробній промисловості.

Проблематичним стало питання терміну навчання. За останні роки різко змінилось наповнення учбового процесу засобами: фіксації матеріалу, який повинен опановуватися; відтворення графічних зображень; виконання розрахунків, все це в значній мірі прискорило процес навчання, і це являється вагомим аргументом скорочення терміну навчання на один або більше років.

Взагалі, для галузі повинна реалізовуватись мета – з видобутої сировини повинні забиратись у продукти збагачення всі корисні мінерали, а вміщуючи породи використовуватись для потреб держави. Якщо для технологічного процесу передбачено отримання відходів, то в їх склад корисні мінерали не повинні попадати. Нажаль, у сховища направляються відходи зі значною недопустимою кількістю корисних мінералів. Досягнення такої мети можливо, якщо технологічні процеси реалізуються персоналом з належною високою фаховою підготовкою.

© Анісімов М.Т., 2017

*Надійшла до редколегії 18.09.2017 р.  
Рекомендовано до публікації д.т.н. І.К. Младецьким*