



ПРЕСЦЕНТЪР И ВРЪЗКИ С ОБЩЕСТВЕННОСТТА

Дефицит на практическа подготовка и умения е най-често срещаният проблем при подбора на инженерни кадри, показва проучване на БСК сред работодателите от сектор „Електроника и информатика“

Според повече от половината работодатели, младите инженери имат дефицит на практическа подготовка по специалността. Освен това, им липсват ключови умения като комуникативност, отговорност към поетите ангажменти, чувство за съпричастност към екипа и фирмата, и др.

Това показва анкета на Българската стопанска камара сред мениджъри и собственици на фирми от **сектор „Електронна промишленост и информатика“**. Анкетата е част от проучване и анализ на учебните планове и програми на университети, предлагащи сродни специалности на тези в Технически университет – София, осъществено от БСК в рамките на [проект BG051PO001-3.1.07-0048 „Актуализиране на учебните планове и програми на специалностите във ФЕТТ, ФТК и МТФ на ТУ-София и създаване на нова съвместна магистърска специалност в съответствие с потребностите на пазара на труда“](#) по Оперативна програма “Развитие на човешките ресурси” 2007-2013. Проектът цели да се дефинират изискванията на пазара на труда в сферата на електронната техника и технологии, комуникационната техника и технологии и индустриалните технологии и, в съответствие с тях, да се актуализират учебните планове и програми за бакалавърските и магистърски курсове на обучение в ТУ-София. Сред целите на проекта е и създаването на нова съвместна магистърска специалност в областта на микротехнологиите и наноинженеринга, съобразена с потребностите на пазара на труда. Предефинирането и актуализирането на образователните програми според потребностите на пазара на труда ще повиши възможностите за реализация на нови специалисти в посочените по-горе сфери.

По общото мнение на анкетиранияте от БСК работодатели, младите инженери трябва да притежават задълбочени теоретични познания и подготовка по специалността, както и практическа подготовка, за да бъдат успешни в частния сектор. Допълнителните компетенции, които са със значителна важност са личностните умения за работа в колектив, самостоятелно и аналитично мислене, познания по чужд език и компютърна грамотност.

82% от предприемачите имат готовност да предоставят на абсолвенти от образователно-квалификационна степен (ОКС) „Бакалавър“ работно място в своите предприятия, като над половината (58%) от местата са за специалност „Електроника, автоматика, системотехника“, почти една четвърт (24%) са за „Машиностроене“ и останалите са за специалност „Телекомуникации“.

Предприемачите заявяват готовност и за приемане на студенти от ТУ на стаж във фирмите, които управлява, при следните условия:

- Определяне на минимална продължителност на работа (1 или 2 месеца);
- Възможност за наемане на пълен работен ден или на 4 часа;
- Заплащане при приемане на поставените задачи в края на периода;
- Възможност за задържане на кандидата след приключване на стажа;
- Провеждане на интервю и оценка на мотивацията и качествата на кандидата;
- Завършване на стажа с проект, който да бъде приет от работодателя.

Препоръките за подготовката на кадрите от ТУ-София за потребностите на пазара на труда са свързани основно с теоретичната и практическата подготовка на студентите, включително разработването на курсови работи по реални проекти. **Според анкетиранияте, необходимо е да се разработват бакалавърски курсове в следните области:**

- Електронни архиви – организация и експлоатация
- Дистанционен контрол и управление на компютърни мрежи и системи.
- Мехатронни системи.
- Специализирани системи за автоматизация на производството.
- Вградени системи за управление.
- Рециклиране на управления за универсални работи.

- Разработка на "Real time" управления (хардуер и софтуер) за производствени системи.
- Информационни системи в енергетиката.
- CAD системи за проектиране на схеми и платки, механични детайли и инструменти.
- Газоснабдяване.
- Електромобили.

31% от предприемачите осъзнават необходимостта от обучение на служителите във фирмата в магистърски програми или курсове за следдипломна квалификация. В зависимост от профила на предприятията необходимите обучения в низходящ ред по броя на изявените намерения са за области: Електроника; Вградени системи за управление и специализиран софтуер; Металообработка. Някои от специализираните области за обучение са: Методи и устройства за дигитализация на конвенционални документи – хартия, микрофилми, аудио и видео ленти и други подобни; Методи и устройства за съхраняване и достъп до електронни документи.

Над 80% от анкетираните предприятия имат готовност и идеи за съвместни дейности с ТУ. На първо място, с 18% е предложението за участие на представители на фирмите с презентации или демонстрации на разработки и изделия в научни конференции, организирани от ТУ. На второ място с еднакъв дял – по 15%, са идеите за провеждане на кратки обучения на студенти във фирмата или организирани на информационен ден на фирмата в ТУ. На трето място, с дял от 13% е предложението за съвместно фирмено обучение на млади специалисти във фирмата с участие на преподаватели от ТУ.

При направения анализ на учебни програми за ОКС Бакалавър прави впечатление, че **в редица европейски страни бакалавърските курсове са с продължителност до 6 семестъра.** Обикновено това са страни с водещи позиции в образованието, в които и гимназиалните курсове са с продължителност 12-13 години или бакалавърският курс се предхожда от подготвително обучение с продължителност до 3 семестъра.

Като се вземе предвид актуалното състояние на средното образование в България и тенденциите в развитието му през последните 2 десетилетия, категорично трябва да се препоръча запазването на настоящата продължителност на бакалавърското обучение от 8 семестъра. Тази структура е залегнала и при разработването на предложенията за актуализация.

Основни препоръки за актуализация на структурата и съдържанието на съществуващите учебни планове:

1. Необходимо е въвеждане на допълнителни практикуми и други форми за практически занятия на студентите, които се разпростират през целия курс на обучение.
2. Разширяване и задълбочаване на обучението по английски език, по-специално в посока овладяване на специализирана терминология, презентирание, анализ, синтез и оформяне на техническа и научна документация.
3. Актуализиране на съдържанието на дисциплините, включително и на тези от „рамката“ (1 – 3 семестър), за да отговарят на съвременните изисквания за обучение по специалността.
4. Увеличаване на занятията, в които се разглеждат програмиране на микроконтролери и вградени системи. Подобряване на уменията за работа с програмируеми електронни устройства, индустриални интерфейси и комуникационни стандарти.

В рамките на анализа на БСК са прецизирани основните насоки за актуализация на учебния план за специалност „Електроника“, ОКС Бакалавър:

1. **Трябва да се извърши сериозна актуализация на съдържанието на учебните програми в курсовете по програмиране,** като се обърне основно внимание на изучаване на принципите за съставяне на програмни продукти, а изучаването на елементи от отделните програмни езици да е илюстрация, подкрепяща принципите. Необходимо е и въвеждане на нови методи на преподаване, които да подпомагат студентите при работата в практикумите. От своя страна, практикумите трябва да послужат за по-голяма мотивация на студентите за активно участие в учебния процес. Програмиране се изучава три семестъра като фундаментална дисциплина (1, 2 и 3 семестър) с хорариуми 2 ч. лекции + 2 ч. лабораторни упражнения и с по 6 кредита по ЕСТК за всяка една от тях. Въпреки това, студентите изпитват дефицити от знания и умения в тази област, което ги затруднява в усвояването на материала в редица следващи базови и специализиращи дисциплини в курса на обучението им.
2. **В 4-те семестъра при изучаването на „чужд език“ в ТУ трябва сериозно да се наблегне на техническата терминология и нейното правилно практическо прилагане, посредством съставяне на примерни реферати на конкретна техническа тематика по специалността.** Допълнително се предлага продължаване на изучаването на английски език в трети курс, с акцент върху специализирана терминология, работа с презентации, научни публикации и други. Към момента чужд език се изучава 4 семестъра, но въпреки това наблюденията показват, че около 70% от студентите не го владеят на достатъчно ниво и не могат да го използват пълноценно. При извършване

на преводи често използват програмни преводачи, при което се получават двусмислени, а понякога и „куриозни“ по смисъл преводи. Като се има предвид, че чужд език в образователната ни система е залегнал като основен предмет още в прогимназиалния образователен курс, то следва да се обърне сериозно внимание на съдържанието и практическото прилагане на изучавания материал.

3. **Препоръчва се материалът по „Теоретична Електротехника II“, който основно е теоретично насочен, да се изучава в магистърския курс.** Налице са 2 курса „Теоретична Електротехника“, придружени със семинарни и лабораторни упражнения, с последващо изучаване на „Теория на електроните схеми“ и „Аналогова схемотехника“, също с лабораторни и семинарни занятия. Въпреки това около 80% от студентите не могат свободно да прилагат основни закони при анализа на елементарни електронни схеми.
4. **Изучаването на предмета „Техника на безопасност“ в идеологията на учебен курс в настоящия етап на обучение се оказва необосновано,** тъй като във всяка дисциплина и всяко практическо занятие, от какъвто и да било характер, се провежда подробен и задължителен инструктаж по техника на безопасност. Освен това, общи проблеми по техническа безопасност се изучават и в технологичния практикум във втори семестър.
5. **Особено важно е да се засили реалната практическата работа на студентите, особено във връзка с базовите предмети по специалността,** като се обърне сериозно внимание на завършването на всеки курсов проект и курсова работа с практическа реализация, като работата при тяхното осъществяване е в екип, особено в по-горните курсове при съответно усложнени задания.
6. **Ефективно увеличаване на времето за разработване на дипломна работа,** като за целта последните проекти (особено тези в специализиращите семестри), предхождащи дипломната работа, да са свързани с нея, т.е. те да са т.нар. „малка дипломна работа“ (преддипломен проект), което ще осигури подготовката и завършването на дипломната работа в срок. Направените разработки да се защитават на семинар на специализиращото направление. Това ще подготвя студентите за успешното им представяне в бъдещи презентации, а също така ще разширява техния информативен кръгосор от знания и по други задачи, което ще спомогне за тяхната бъдеща реализация.
7. **В учебния план сред задължителните дисциплини има и такива, чиито наименования се срещат рядко, а понякога и никога в учебните планове на водещи университети.** Необходима е актуализация, както на наименованията, така и на съдържанието, въз основа на направените проучвания на учебни програми. Този процес трябва да се разшири, доразвие и на следващия етап от работата по проекта да обхване избираемите дисциплини от седми и осми семестър.
8. **Насърчаване възлагането на дипломни работи от външни заявители, които да са свързани с изучаваните предмети от образователния курс, като крайният продукт на тези дипломни работи да е база за създаване на нови лабораторни занятия и подобряване нивото на практическото обучение в съответните направления.**

СЕКТОР „ЕЛЕКТРОНИКА“

В периода 2008-2012 г. броят на предприятията в сектора спада средногодишно със 7%, или общо действащите предприятия намаляват с една четвърт (от 386 на 291 броя), което е показател за трудната икономическа ситуация в страната.

Тенденцията по отношение на заетите лица следва тази на предприятията, но с над 2 пъти по-малък темп, средногодишното изменение е в размер на 4%. Общо заетите лица в сектора намаляват с 1898 души, от 11.3 хил.души до 9.4 хил.души. Това е почти 4.5% от всички заети лица в България. Броят на заетите жени в сектора през 2012 г. (55.3% от всички) продължава да превишава този на заетите мъже.

Във възрастовите групи 45-54 и 55-64 г. броят на служителите запазва броя си в периода 2011-2012 г., докато във възрастовите групи 25-34 и 35-43 г. при жените и при мъжете, се отчита повишаване на броя на заетите. Този факт е косвен индикатор за преориентация на младите хора от икономически и административни към технически дисциплини, като поле за по-широка творческа реализация.

Структурата на заетите в сектора през 2012 г. според класовете на заеманите длъжности съществено се отличава от тази за страната като цяло. Определен превес имат броят на Оператори на машини и съоръжения и работници по монтаж на изделия (27.3%) и Квалифицираните производствени работници (20.6%). Делът на групата на служителите на длъжност неизискващи специална квалификация е определено висок (177%), а Аналитичните специалисти са само 11.7%. Това определя сектора като все още недостатъчно модернизирани и със сравнително малък дял на собствена научно-приложна изследователска дейност.

Основните групи заети лица в сектора са съсредоточени в градовете София-град – 4919 заети, Пловдив – 1485 лица, Благоевград – 567 заети, Варна – 446 лица, и София-област – 446 заети.

Електронната промишленост е една от индустриите с най-тесен контакт с новите модерни технологии, което превръща появата на нови дейности в сектора в динамичен процес. Затова изискванията за работните места в сектора могат да се систематизират, както следва:

- наличие на широка образователна основа в областта на природните науки и математиката;
- мултидисциплинарност в подготовката;
- навици за учене през целия живот;
- задължителна компютърна грамотност и чужди езици;
- опит в процесите на бизнес планиране, предприемачество, финансиране и управление на малки предприятия;
- познания в областта на придобиване/създаване, ползване и защита на интелектуална собственост;
- способност и умения за участие/ръководене на екипи на изпълнение на проекти;
- познания и опит в областта на проектиране, разработка, тестване и поддръжка на вграден софтуер в микроконтролерни модули;
- нагласа към усвояване на иновации, нови материали и технологии, способност за аналитично мислене и академична работа;
- познания и опит в областта на промишления дизайн в електрониката.

Прогнозата за развитие на човешките ресурси в сектора и необходимите компетенции включват по управленски нива и длъжности следните изисквания:

- Мениджъри, които притежават:
 - организационен опит;
 - способност за водене на преговори;
 - свободно владене на чужди езици;
 - много добри познания в областта на управлението на финансите на предприятия;
 - висока техническа и технологична култура;
 - компютърна и комуникационна грамотност;
 - аналитично мислене и чувствителност към тенденциите и възможностите на пазарите;
 - силна мотивация за самоусъвършенстване и постигане на успех.
- Среден управленски състав, който притежава:
 - основни познания в областта на автоматизация на индустриалното производство;
 - много добри познания в областта на системите за планиране и управление на бизнеса;
 - познаване на конкретните технологични процеси във фирмата;
 - основни познания в областта на статистическия контрол на процесите и превантивно осигуряване на качеството;
 - лидерски умения, способности за работа в екип и стимулиране на творческия потенциал на всеки служител на организацията;
 - стремеж за самоусъвършенстване и самоподготовка; умения за споделяне на знания и за обучение на персонала на място;
 - лоялност към организацията;
 - креативно/позитивно и аналитично мислене и способност за решаване на проблеми.
- Специалисти по управление на човешките ресурси, които имат подготовка по:
 - психология;
 - съвременни техники и системи за мотивация на персонала;
 - водене на преговори и разрешаване на конфликти;
 - стремеж за самоусъвършенстване и самоподготовка.
 - Изпълнителски състав, състав по поддръжка на оборудването, които притежават:
 - високо ниво на трудова и технологична дисциплина и добри трудови навици;
 - високо ниво на технически умения и възможност за боравене със сложна компютъризирана апаратура;
 - основни технически умения и познания по електроника, схемотехника, компютърна техника и информатика;
 - способност за непрекъсната самоподготовка и усвояване на нови знания и умения;
 - ползване на чужди езици.

Като дефицитни професии в сектора могат да се определят следните:

- развой и разработка на нови електронни компоненти и електронни модули;
- създаване на вграден софтуер;
- ръководител на проект в електронното производство;
- мениджър с опит както в административно-финансовата сфера, така и в сферата на новите технологии;
- научно-приложни изследователи;
- специалисти в областта на новите материали и ключовите технологии със задълбочени мултидисциплинарни познания.

За интердисциплинарния сектор „Мехатроника“ потребностите от специалисти с висока квалификация са завишени от гледна точка на спецификата и сложността, характеристиките на продуктите и на процесите за тяхното проектиране и производство. Дефицитни са специалностите:

- мехатроник (машинен инженер, електроинженер);
- машинен инженер (конструктор) със специализация по компютърно проектиране;
- електроинженер (конструктор, проектант) със специализация по компютърно проектиране и конструиране;
- техник (машинен, електро) мехатроника;
- софтуерни специалисти по индустриален софтуер;
- програмисти по приложно програмно осигуряване.