

ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИЯ И ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ НЕПРЕРЫВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ

**А.Ф. Касабуцкий, к.ф.-м.н., доцент, В.Н. Кецко, ст. преподаватель,
Н.Г. Серебрякова, к.п.н., доцент**
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

С начала XXI века функционирование мировой системы инженерного образования происходит в принципиально новой ситуации: законодательно введены в действие международные стандарты инженерного образования:

- американские регламенты;
- Болонские стандарты [1];
- регламенты для стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

Все группы объединены концепцией **компетентностного подхода**: требования работодателя к качеству инженера стоят превыше всего. Эти требования сконцентрированы в параметр «профессиональная компетентность инженера» и детерминированном наборе компетенций [2, 3].

В Республике Беларусь государственная аттестация всех образовательных программ является важнейшей составляющей государственного контроля над качеством образования. В то же время одним из важнейших аккредитационных показателей служит наличие внутривузовской системы обеспечения качества.

Казалось бы, на мировом уровне имеется достаточно регулятивов для обеспечения должного качества инженерного образования. Но поворот вузов в сторону уменьшения отрыва инженерного образования от сегодняшних реалий техносферы происходит достаточно медленно [6].

Мониторинг реализации отечественных стандартов высшего образования третьего поколения говорит о том, что «большинство УВО не осуществляют комплексно реализацию компетентностного подхода в учебном процессе, а также масштабное внедрение адекватных ему инновационных форм организации учебного процесса»

[5]. «...В связи с этим на повестку дня встал вопрос о разработке комплексных компетентностно-ориентированных образовательных программ непосредственно в УВО» [5, 6]. Данная проблема актуализировалась в контексте разработки учебно-планирующей документации поколения 3+ [2, 3].

Конкуренция концепций фундаментализации и профессионализации инженерного образования

Антагонизм концепций проявляется в том, что категоричные сторонники концепции профессионализации утверждают, что фундаментализация инженерного образования – это:

- «отрыв образования от инноваций в техносфере» [4] вследствие «широты» подготовки, но международные стандарты инженерного образования требуют противоположного;

- преподавание естественных наук в начале века нынешнего по методике века прошедшего;

- игнорирование тезиса, что «естествознание - не единственный корпус фундаментальных наук: уже более ста пятидесяти лет существуют науки о техносфере – корпус технознания; в последние полвека появились науки об инфосфере – корпус инфознания»;

- игнорирование экспоненциального роста сложности технических объектов, ответом на который был прорыв в виде блока наук двадцатого века – кибернетики, информатики, системного анализа, синергетики, теории массового обслуживания, теории информации, моделирования;

- примат роли естественных наук в подготовке инженера.

Значительное число вузов продолжает работать по учебным планам, в основе которых лежит концепция фундаментализации инженерного образования.

Реализация концепции профессионализации весьма затратна: необходимо современное программное и аппаратное обеспечение, роботы, оборудование с числовым программным управлением, реальные рабочие места, организации практики на предприятиях.

Компромисс концепций фундаментализации и профессионализации инженерного образования

Сегодня усилия инженерного сообщества стараются преодолеть отрыв фундаментального образования от инноваций в техносфере. Сегодня эти усилия сконцентрированы на проекте CDIO - Initiative [6], идея которого: «реинжиниринг инженерного образования» -

поворот к азам инженерного дела и инженерного творчества. Детальному анализу этих тенденций реинжиниринга будет посвящена отдельная статья.

Почему в этом проекте необходимо изменять парадигму? При анализе сложных систем сегодня кибернетический подход, базирующийся на системологии, оказался наиболее результативным. Прогресс в Computer Sciences (CS) способен снизить уровень энтропийности технoзнания.

Компетенции в области CS, являющиеся сегодня важнейшими составляющими профессии, в стандартах третьего поколения необоснованно отнесены к академическим компетенциям (АК-7) [7]. Но блок АК не может быть целостно сформирован в бакалавриате.

Не склоняясь к позиции «кибернетического шапкозакидательства», необходимо признать, что компьютер на сегодняшний день — предмет труда в дидактике и технологии инженерного образования. Однако необходимо избегать синдрома **виртуализации** как одного из очень частых проявлений таких издержек в инженерном образовании.

В проекте отечественных образовательных стандартов поколения 3+ для группы специальностей «Агроинженерия» термин «информатика», заменен на «информационные технологии».

Авторам учебных программ по информационным дисциплинам трудно «угнаться за временем» по причине стремительного темпа появления новых результатов. Не претендуя на то, чтобы компенсировать неизбежную неполноту охвата всех вопросов, настоящий анализ ставит своей целью гармонизацию обеих концепций.

Предлагаемая образовательная парадигма основана на двуединой концепции фундаментализации и информатизации технического образования и включает четыре основных положения [11]:

- формирование ядра системы инвариантных (в отношении области применения) методологических знаний и навыков;
- усиление фундаментальных основ технических и технологических дисциплин;
- обеспечение непрерывной информационной подготовки как средства фундаментализации технических и технологических дисциплин, формирующего системный подход и являющегося единым междисциплинарным языком;
- обеспечение результата образовательной деятельности посредством диалектической взаимосвязи процесса информатизации

и качества подготовки специалиста во взаимосвязи принципов научности, целостности, системности, преемственности.

Дисциплины образуют системы модулей, объединенные общей целевой функцией, методологическими основами, включающей существенные междисциплинарные связи, и реализуется через целостность группы информационных дисциплин, служащей обобщенной цели информационного образования – формированию специфики статистического мышления, системного подхода [8].

Особенность предлагаемого подхода – модернизация образования на уровне отдельных программ. Нами был выработан системный взгляд на информационную составляющую инженерных программ посредством разработки концепции «информационного приоритета инженерного образования». Подход подчеркивает необходимость структурирования последовательности цикла учебных дисциплин и их освоение в контексте реальной инженерной деятельности.

Заключение

Технологические потребности экономики знаний кардинально меняют характер инженерного образования, требуя, чтобы современный инженер владел более широким набором ключевых компетенций, чем освоение фундаментальных и узкоспециализированных инженерных дисциплин.

Осознание важности технологических инноваций для конкурентоспособности сельскохозяйственного сектора требует «новых приоритетов для инженерной деятельности».

Взаимосвязь фундаментальных и прикладных исследований, мультидисциплинарный характер технологий требуют новых парадигм инженерной деятельности.

Отличительная особенность подхода «информационного приоритета образования» заключается в том, что она формирует образовательный контекст, который оказывает двойное воздействие: способствует детальному пониманию фундаментальных основ инженерной деятельности студентами и приобретению ими практических навыков.

Список использованной литературы

1. European Network of Accreditation Engineering Education [Electronic resource]. — Brussels, Belgium, 2014. — Mode of access:

[http: www.feani.org / EUR ACE/reports accrstand.htm](http://www.feani.org/EURACE/reports/accrstand.htm). — Date of access: 20.08.2017.

2. Быков, В. Л. Информатика: учебно-методическое пособие для студентов вузов группы специальностей 74 06 "Агроинженерия" / В. Л. Быков, Н. Г. Серебрякова; Минсельхозпрод РБ, УО БГАТУ, Кафедра прикладной информатики. - Минск : БГАТУ, 2013. - 656 с.

3. Серебрякова, Н. Г. Основы информационных технологий: пособие для студентов учреждений высшего образования группы специальностей 74 80 Научная и педагогическая деятельность / Н.Г. Серебрякова, О. Л. Сапун, Р. И. Фурунжиев ; Минсельхозпрод РБ, УО "БГАТУ". - Минск : БГАТУ, 2015. - 400 с.

4. Беляев, А., Лившиц, В. Educational Gap: технологическое образование на пороге XXI века. Томск: Изд-во STT, 2003. 503 с.

5. Макаров, А.В. Особенности проектирования универсальных компетенций в белорусских стандартах высшего образования поколения 3+ // Вышэйшая школа. – 2016. – № 5. – С. 3 – 8.

6. Кроули, Э. Ф., Малмквист, Й., Остлунд, С., Бродер, Д.Р., Эдстрем, К. Переосмысление инженерного образования. Подход CDIO / Кроули Э.Ф., Й. Малмквист, Остлунд, С., Бродер, Д.Р., Эдстрем, К. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2015.– 502 с.

7. ОСВО 1-74 06 01-2013. Образовательный стандарт. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства.

8. Федин, В.Т. Компетентностная модель подготовки выпускников вузов по специальностям инженерно-технического профиля // Вышэйшая школа. – 2006. – № 5. – С. 26 – 32.

9. Серебрякова, Н.Г. Интеграция содержания дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов учебного плана технического вуза / Н.Г. Серебрякова, А.Г. Л.С. Шабека, Е.В. Галушко, // Профессиональное образование. - 2017. - № 2, С. 19 – 23.

10. Попов, А. И. Проектирование системы обучения инновационной деятельности будущих инженеров сельскохозяйственного производства / А. И. Попов, В. М. Синельников, Н. Г. Серебрякова // Исследования, результаты. - 2017. - N 3. - С. 413-420.

11. Серебрякова, Н.Г. Современные концепции инженерного образования: анализ в рамках компетентностного подхода/ Н.Г. Серебрякова // Вышэйшая школа. - 2017. - № 6, С. 23–27.