

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ».  
ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ**

Гормаков А.Н., Миляев Д.В.

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина,30

E-mail: [gormakov@tpu.ru](mailto:gormakov@tpu.ru)

**THE MAIN TNDUCATIONAL PROGRAM «INSRUMENT-MAKING» AND ITS OPTIMIZATION**

A.N. Gormakov, D.V. Milyaev

National Reserch Tomsk Politechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634500

E-mail: [gormakov@tpu.ru](mailto:gormakov@tpu.ru)

**Annotation.** The educational process organization of by the PLO “Instrument making” in TPU was assessed. The basic directions of the optimization program in accordance with the concept of CDIO were considered.

Направление «Приборостроение» представлено в ТПУ тремя профилями подготовки бакалавров: приборостроение (кафедра ТПС), приборы и методы контроля качества и диагностики (кафедра ФМПК), информационно-измерительная техника и технологии (кафедра ИИТ). ООП подготовки магистров по направлению «Приборостроение» включает три профиля: системы ориентации, стабилизации и навигации (ТПС), приборы и методы контроля качества и диагностики (ФМПК), информационно-измерительная техника и технологии неразрушающего контроля (ИИТ).

В таком составе направление существует с 1993 г. Большинство выпускников бакалавриата продолжали обучение в специалитете (до 2008 г.), а с 2009 года в магистратуре ТПУ по направлению «Приборостроение». Однако были единичные случаи, когда бакалавры трудоустроивались на инженерные должности на предприятиях как государственной, так и частной форм собственности. И сами выпускники, и работодатели были вполне удовлетворены уровнем подготовки.

Основная образовательная программа (ООП) «Приборостроение» разработана на основе Стандарта ООП ТПУ 2012 г. Стандарты и руководства по обеспечению качества основных образовательных программ подготовки бакалавров, магистров и специалистов по приоритетным направлениям развития Национального исследовательского Томского политехнического университета (Стандарт ООП ТПУ) разработаны на основе Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС) с учетом требований АИОР, международных стандартов инженерного образования и являются комплексной конституциональной нормой качества высшего инженерного образования, обеспечиваемого университетом.

Учебные планы по профилям направления полностью совпадают по базовым дисциплинам гуманитарного и социально-экономического (ГСЭ) цикла, математического и естественнонаучного цикла (МЕЦ), базовым и ряду вариативных дисциплин профессионального цикла (ПЦ). Профилизация начинается с вариативной части дисциплин МЕЦ и дисциплин ПЦ. ООП подготовки бакалавров и магистров по направлению 200100 - Приборостроение в 2011 г. прошли аккредитацию АИОР, международную аккредитацию ENAEE. Получены сертификаты об аккредитации на период с 2012 до 2017 г.

Университет активно проводит политику интеграции в мировое образовательное пространство, интенсивно развиваются международные связи университета, в том числе с научными учреждениями США, Великобритании, Германии, Франции, Японии, Южной Кореи, Китая и др. Университет имеет более 200 соглашений о сотрудничестве с вузами, научными центрами и компаниями.

Миссия Национального исследовательского Томского политехнического университета состоит в том, чтобы повышать конкурентоспособность страны за счет интернационализации и интеграции исследований, образования и практики, совершенствовать подготовку инженерной элиты, способной генерировать новые знания, инновационные идеи и создавать ресурсоэффективные технологии.

Программой развития ТПУ предусмотрены следующие приоритетные направления:

1. Рациональное природопользование и глубокая переработка природ ресурсов.
2. Традиционная и атомная энергетика, альтернативные технологии производства энергии.
3. Нанотехнологии и пучково-плазменные технологии создания металлов с заданными свойствами.
4. Интеллектуальные информационно-телекоммуникационные системы мониторинга и управления.

5. Неразрушающий контроль и диагностика в производственной и социальной сферах.

В настоящее время Томский политехнический университет и основные ООП подготовки специалистов внедряет систему обеспечения качества базового инженерного образования,

руководствуясь международными рекомендациями CDIO Standards , разработанными ведущими университетами – мировыми лидерами.

В основе концепции CDIO (Conceive — Design — Implement — Operate) лежит принцип подготовки бакалавров-выпускников образовательных программ вузов в области техники и технологий к комплексной инженерной деятельности, то есть способных «Планировать – Проектировать – Производить – Применять» технические и технологические продукты, системы и процессы.

В стандартах CDIO определены требования к ООП, которые могут служить руководством для модернизации и оценки качества образовательных программ в области техники и технологий, создавать условия для их непрерывного улучшения и интеграции в мировое образовательное пространство.

По нашему мнению вопросами оптимизации ООП являются разработка практических результатов модернизации ООП в соответствии с концепцией CDIO и Стандартом ООП ТПУ.

Принятие концепции CDIO (Стандарт 1 CDIO) позволяет выработать комплексный подход к подготовке «высококласных специалистов», способных вести инженерную деятельность на всех этапах жизненного цикла технической и технологической продукции.

Стандарт 2 CDIO (CDIO Syllabus) определяет и детализирует требования к результатам обучения и подготовки выпускников-бакалавров к комплексной инженерной деятельности.

В соответствии со Стандартом 3 CDIO учебный план ООП должен быть интегрированным и содержать взаимосвязанные дисциплины, обеспечивающие формирование личностных (межличностных) компетенций выпускников, а также навыков создания ими технических и технологических продуктов, процессов и систем.

Стандартом 4 CDIO определено требование наличия в ООП с 2012 года вводного курса «Введение в инженерную деятельность», образующего основу для инженерной практики создания технических и технологических продуктов, процессов и систем и формирования начальных личностных (межличностных) компетенций выпускников.

В соответствии с требованиями Стандарта 5 CDIO учебный план ООП должен включать два или более проекта, предусматривающих получение студентами опыта проектно-внедренческой деятельности, умения и начальный опыт проектирования технических и технологических объектов, процессов и систем. Поэтому разработана и внедряется система мониторинга и корректировки программы вводного курса на основе результатов внутренней и внешней оценки (экспертизы) заинтересованных сторон.

Стандарт 6 CDIO определяет требования к рабочему пространству для инженерной деятельности по созданию технических и технологических продуктов, процессов и систем с целью закрепления профессиональных и социальных навыков студентов. Стандарт ООП ТПУ требует материально-технического обеспечения аудиторной и лабораторной работы студентов, достаточного для достижения студентами планируемых результатов обучения. По нашему мнению, студентам очень скромно обеспечен доступ к современному оборудованию и техническим средствам, несмотря на большие федеральные ресурсы, поступающие в ТПУ.

Стандарт 7 CDIO предписывает вузу использовать методы интегрированного обучения при реализации образовательных программ. Здесь очень невнятно и грубо в линейных графиках учебного процесса в университете предусмотрены конференц-недели для организации коммуникативных мероприятий типа «студент-преподаватель» и «студент-студент».

В соответствии со Стандартом 8 CDIO обучение в вузе должно быть основано на использовании активных и эффективных практико-ориентированных методах. В университете уже более 5 лет разработан «Инновационный опыт преподавателей ТПУ. Реестр преподавателей, реализующих активные методы и современные средства обучения» в рамках мероприятий №8.3.7 ИОП ТПУ. Но этот опыт остался только на бумаге.

Стандарты 9 и 10 CDIO предусматривают необходимость систематического повышения квалификации преподавателей вуза в области личностных (межличностных) и профессиональных компетенций, использования активных и интегрированных методов обучения и оценки его результатов. Эти стандарты реализуются на практике не в полной мере, поскольку темы ФПК даже не всегда соответствуют направлению преподавательской деятельности.

Стандарт 11 CDIO определяет необходимость применения при реализации образовательных программ адекватных методов оценки результатов обучения, формирующих профессиональные, личностные (межличностные) компетенции выпускников. Стандарт ООП ТПУ предусматривает наличие в университете эффективного механизма оценки достижения результатов обучения на основе применения кредитно-рейтинговой системы. Но на практике этот стандарт превратился у преподавателей в перевод традиционных оценок в баллы, зачастую с ошибками и исправлениями работниками УМО институтов.

Стандартом 12 CDIO предусмотрено наличие в вузе системы оценки соответствия ООП концепции CDIO и обеспечение обратной связи со студентами, преподавателями и другими заинтересованными лицами для непрерывного совершенствования образовательных программ. Стандарт ООП ТПУ регламентирует процедуры самоаккредитации образовательных модулей и программ в вузе. Эта статья, нам кажется, выполняется качественно и своевременно. В соответствии с европейскими рекомендациями, разработанными в результате развития Болонского процесса, Томский политехнический университет руководствуется политикой и процедурами обеспечения качества ООП, регламентами утверждения и мониторинга ООП.

#### **Требования к разработке и проектированию ООП**

Приказом ректора назначаются руководители ООП по каждому уровню, направлению и специальности, а также ответственные за профили и специализации в рамках соответствующих направлений и специальностей. ООП в ТПУ группируются по кластерам направлений и специальностей на основе, выявленной в результате анализа ФГОС общности требований к естественнонаучным, математическим, гуманитарным, социально-экономическим и базовым профессиональным компетенциям выпускников. Однако и здесь сформированные кластеры распались, и вся работа была проделана формально, так как учебный план был составлен позже унификации дисциплин.

Определение компетенций выпускников программы, которые способны обеспечить стратегические партнеры ТПУ (вуз, НИИ, предприятие и др.). Формирование итогового перечня планируемых компетенций выпускников программы, согласованного с потенциальными соисполнителями и заказчиками.

Цели ООП – это компетенции выпускников программы через некоторое время (3— 5 лет) после ее окончания, развитые за счет приобретения опыта практической профессиональной деятельности на основе результатов обучения в вузе. Цели формируются разработчиками основной образовательной программы и представляют собой широкие формулировки, отражающие специфику программы, не затрагивающие при этом содержание самой программы. Поскольку цели ООП необходимы для взаимодействия с внешней средой, в том числе для предоставления основным потребителям программы информации об областях, видах и предметах профессиональной деятельности выпускников, использование широких формулировок для определения целей программы является достаточным. В соответствии с требованиями Критерия 1 АИОР цели ООП формируются на основе запросов основных потребителей программы и согласуются с миссией ТПУ. Учет запросов потребителей основной образовательной программы и заинтересованных сторон в постановке целей обеспечивается использованием соответствующих исходных данных. При формулировании необходимо руководствоваться тем, что каждая цель ООП должна: соответствовать одному или более запросу потребителей; пониматься и разделяться той группой потребителей, чьи интересы она удовлетворяет.

В соответствии с требованиями Критерия 1 АИОР «Цели образовательной программы» ООП должна иметь эффективный механизм обеспечения достижения и корректировки целей. Контроль и оценка достижения целей образовательной программы является весьма сложным процессом, поскольку он связан с сопровождением профессиональной карьеры выпускников, изучением мнения работодателей. И это является единственным надежным способом дать объективную оценку деятельности вуза по достижению целей образовательной программы и реализации его миссии. Индикаторами достижения целей ООП являются экспертные данные, полученные методом опроса (анкетирования, интервью) работодателей относительно качества подготовки выпускников. Проблемы возникают чаще всего по причине того факта, что выпускники распределяются самостоятельно, независимо от тех работодателей, с которыми сотрудничает вуз. Единственными и настоящими индикаторами достижения результатов обучения являются успешные практические действия выпускников по выполнению заданий ВКР и междисциплинарного экзамена.

#### **Список литературы:**

1. <http://portal.tpu.ru/standard/seminar/Tab/CDIO.pdf>. [Электронный ресурс] / Режим доступа: Дата обращения 2.03.2014.
2. [http://urfu.ru/fileadmin/user\\_upload/events/innoprom-2012/newcontent/CHubik.pdf](http://urfu.ru/fileadmin/user_upload/events/innoprom-2012/newcontent/CHubik.pdf) . [Электронный ресурс] / Режим доступа: Дата обращения 2.03.2014.