

сти, контроля со стороны государственных, в том числе и правоохранительных органов за соблюдением установленных норм и правил хозяйственной деятельности. Такое положение определяет необходимость четкого определения функций и компетенций каждого из субъектов обеспечения финансовой безопасности.

**Инфраструктурная безопасность** - это состояние бесперебойного функционирования инфраструктуры национальной экономики, при которых ею обеспечивается устойчивая и эффек-

тивная реализация общественного воспроизводственного процесса. Цель обеспечения инфраструктурной безопасности - создание гарантий предоставления потребителям инфраструктурных услуг и сохранности передаваемой продукции, а также обеспечение необходимых инфраструктурных предпосылок для устойчивого функционирования экономической системы страны в условиях действий внутренних и внешних угроз жизненно важным экономическим интересам.

УДК 51(07.07)

## ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ В КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Кондратьева Н.А., Мелешко А.Н.

*Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь*

В инженерной деятельности все более важное место занимают инновационные технологии, предъявляющие высокие требования не только к специальной, но и фундаментальной подготовке инженера, а потому необходимо, чтобы обучение одновременно обеспечивало высокое качество фундаментальных знаний и готовность выпускника к профессиональной деятельности. Фундаментальная подготовка выпускника является основой для его будущей профессиональной гибкости, трансформации на протяжении всей профессиональной жизни. Фундаментальные знания обеспечивают инженеру возможность понимать и осваивать новую технику и технологии, новые принципы организации производства.

Качество фундаментальной математической подготовки инженеров всегда было в центре внимания вузовской общественности. Как отмечают преподаватели, качество знаний по математике выпускников многих инженерных вузов, к сожалению, оставляет желать лучшего. Среди причин традиционно называется слабая математическая подготовка абитуриентов, недостаток учебных часов, низкая востребованность математических знаний при изучении специальных дисциплин.

Специальности приборостроительного факультета БНТУ требуют от обучающихся достаточно глубоких знаний по математике и физике, владения ими методами математического моделирования процессов, объектов исследования, умения решать прикладные задачи с использованием современных вычислительных средств и соответствующего программного и математического обеспечения. Но, в последние годы значительно снизился и снижается уровень знаний выпускников школ, колледжей, особенно по фундаментальным дисциплинам – математике и физике. Подтверждений этому много. К при-

меру, мониторинги ЦТ показывают, что более 60% тестируемых по математике и физике из года в год набирают меньше 30 баллов. И это при условии, что тестовые задания постоянно упрощаются. В Беларуси с 2013 года в 2 раза увеличат минимальный проходной балл на ЦТ. По некоторым предметам нижняя планка на тестировании составит 15 «пунктов», по другим — 20. Очевидно, что Министерство образования пытается таким способом «отфильтровать» абитуриентов, обеспечив доступ к высшему образованию самых подготовленных. Но получится ли достичь поставленной цели?

Снижается успеваемость студентов. Многие из них с трудом воспринимают понятия, методы решения задач математики и физики. Некоторые не могут применять методы, формулы, которые изучались в школе. Возьмем две специальности ПСФ БНТУ «Метрология, стандартизация и сертификация» и «Биотехнические и медицинские аппараты и системы». Если лет 8-12 назад оценку «7» и выше в группе могли получить более 10 студентов, то теперь не более 5-7, увеличилось число студентов, знания которых оцениваются на «5» или «4», причем многие четверки можно назвать «неудовлетворительными». На некоторых специальностях факультета ситуация еще хуже. Немало студентов, у которых отсутствует мотивация к обучению, получению квалификации по специальности. Проблем качества образования много. Какие пути решения этих проблем можно найти? Какие бы предложения не давали, они требуют определенных усилий, активности и, самое главное, финансирования. Но, иначе, проблемы только усугубляются. Не будем касаться задач школы, Министерства образования. Хотя следует заметить, что многие студенты, которые в школьном аттестате имеют оценки выше «шести», не проявляют соответствующих оценок знаний по

школьному курсу математики, не способны рассуждать, анализировать, четко и логично формулировать высказывания. И, второе, следует менять сложившиеся систему и традиции образования, приоритетов, устоявшуюся методику. Менять не резко, а постепенно и очень продуманно, без экспериментов, из-за которых страдают сотни тысяч обучающихся.

Изжила себя нынешняя система приема абитуриентов, при которой активность подачи документов приходится на последний день, причем для значительной части соискателей — «лишь бы куда поступить». Можно, к примеру, создать информационные базы по учебным заведениям, специальностям, профессиям и абитуриентам. Организовать поэтапный равномерный прием с учетом интересов и возможностей сторон, где на первом этапе в определенные сроки «закрывается» основное количество мест, а затем производится при необходимости дополнительный набор. В высших учебных заведениях, которые при ЦТ занимают достаточно пассивную позицию в наборе абитуриентов, следует в этом смысле стремиться к определяющей роли. С этой точки зрения представляется интересным предложить инициировать целевой набор. Но не в прежней форме «выпускник - предприятие», а в форме «выпускник – ВУЗ – предприятие, организация», где ВУЗ выступает как основной фигурант, заказчик, подбирающий подготовленного абитуриента и предлагающий к работе квалифицированного специалиста. Все детали такой формы набора, подготовки и выпуска кадров должны проработать специалисты. В рамках же целевого или других форм набора подготовленных к обучению в ВУЗе выпускников следует наладить сотрудничество со средними учебными заведениями. Непосредственно в них, а также через интернет, другими средствами подавать интересную, полезную информацию о профессиях, об успехах сотрудников, студентов и т.д. Например, по специальностям приборостроительного факультета можно создать «Школу приборостроения», где учащиеся школ, колледжей могли бы встретиться со студентами, аспирантами, учеными, ведущими специалистами отраслей, по возможности принять участие в каких-либо разработках. Сюда естественно вписываются конференции, проводимые на факультете. На кафедрах можно организовать консультации, занятия по подготовке абитуриентов по математике и физике к ЦТ и поступлению на специальности факультета. При целевой или других формах приема абитуриентов на соответствующую специальность ПСФ следует разработать определенную систему гарантий. Например, начислять дополнительное количество баллов к общей сумме баллов аттестата или диплома и сертификатов ЦТ. Чтобы было больше успева-

ющих, толковых студентов, а затем хороших специалистов, их надо находить.

Но, если же на факультет поступил студент с пробелами в знаниях, преподаватели должны помочь ему ликвидировать недостатки в образовании и реализовать себя в выбранной специальности. Как показывает практика, и среднеуспевающий по математике студент может вырасти в квалифицированного специалиста. Поддержка студентов в изучении математики должна осуществляться в процессе изучения общего курса и специальных курсов. Желательно выделение часов для индивидуальной работы со студентами (расчетные работы) и текущего контроля успеваемости (тесты). Изучение математики должно проходить при постоянном контакте со специальными дисциплинами Приборостроительного факультета БНТУ. В настоящих учебных программах поставлена цель — осуществить контакт математических и специальных дисциплин. Делается упор на постановку и решение прикладных задач, введен в изучение предмет «Прикладная математика» для студентов третьих курсов ПСФ, где практические работы выполняются учащимися с использованием численных методов математики в компьютерных классах в современных инженерных пакетах. Многие студенты постоянно нуждаются в консультировании по отдельным разделам изучаемых курсов математики. Дополнительные занятия, которые эпизодически проводятся сейчас, малоэффективны. Следует ввести систему постоянной математической поддержки студентов на протяжении всего процесса обучения. Возможен консультационный центр по изучаемым дисциплинам, одной из форм которого являются «сопровождающие» курсы по разделам дисциплины, где консультантами наряду с преподавателями могут быть успевающие студенты.

Современный инженер со специализацией «Приборостроение» всё более и более нуждается в математике. Тем не менее, известно: большинство инженеров использует только малую долю познаний, почерпнутых из математических курсов, прослушанных в высшей школе. Создается впечатление, что объём математических сведений, входящих в программы, соответствует в основном необходимости, при этом, у учащихся не развито в достаточной мере умение самостоятельно формулировать математическое содержание заданной технической задачи. Существует потребность не только в том, чтобы дать «побольше математики», сколько в том, чтобы получше пояснить возможность её применения. Гармонизация изложения математического материала заключается в использовании в образовательном процессе исторического и содержательного аспектов между математическими и специальными дисциплинами, прикладных задач, ин-

формационных технологий. В настоящее время существует объективная необходимость повышения качества инженерного образования, обусловленная как стремительным развитием науки, внедрением наукоемких технологий в производственные процессы, так и возрастающими требованиями к специалисту-инженеру, в руках которого зачастую находится не только обеспечение нормальной жизнедеятельности людей, но и их безопасность.

Развитие научно-технического прогресса требует узкой специализации инженерных

кадров и приводит к необходимости более глубокого изучения фундаментальных дисциплин, а именно, математики и физики.

В получении необходимых инженерных знаний по специальностям «Приборостроение» особая роль отводится изучению математических дисциплин, так как профессиональная сфера деятельности инженера требует особого склада мышления, характеризующегося точностью, обоснованностью и определенностью, то есть теми качествами, которые воплощаются в математической деятельности.

УДК 658.511

## ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ ПРЕДПРИЯТИЙ

Корзун П.О.

*Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь*

Метрологические службы предприятий (МСП) в настоящее время для обеспечения метрологического контроля средств измерений на предприятиях руководствуются положениями «Закона об обеспечении единства измерений» [1], а также стандартов, регламентирующих порядок проведения процедур метрологического контроля (поверки [2], калибровки [3], аттестации [4]). Однако в применяемых документах, а также в других справочных руководствах на сегодняшний день отсутствуют описания способов и методов оценки деятельности МСП, соответствующих требованиям современного законодательства. И если для национального института метрологии некоторые элементы оценки эффективности деятельности разработаны [5], то для МСП наблюдается полное отсутствие каких-либо документов, в том числе носящих рекомендательный характер.

В то же время деятельность МСП, как и всех прочих служб, должна оцениваться руководством предприятий для улучшения качества управления, в том числе для выявления такого состояния МСП, при котором требуется вмешательство руководства предприятия в его деятельность (увеличение процента брака, увеличение затрат на ремонт средств измерений, уменьшение (износ, естественная убыль) парка средств измерений). Как правило, специфика работы МСП, наличие особого законодательства в области обеспечения единства измерений, делает процесс контроля не специалистом весьма затруднительным. Это создает почву для неэффективной работы, и даже бездеятельности МСП при решении некоторых производственных вопросов.

Еще одним аспектом, указывающим на необходимость формулировки критериев оценки деятельности МСП, является существование

двух больших и, как правило, равнозначных групп средств измерений на предприятии: применяемые в Сфере законодательной метрологии и вне ее. Для первой группы процедура обеспечения единства измерений на предприятии довольно прозрачна и структурирована современным законодательством (определены средства измерения, подлежащие метрологическому контролю, ведется Реестр средств измерений, допущенных к применению на территории Республики Беларусь, указаны межповерочные интервалы). Для оценки эффективности работы МСП с данными средствами измерения можно использовать простую формулировку: «Все средства измерения могут быть допущены в производство только после прохождения поверки и в течение межповерочного интервала».

Для средств измерений, применяемых вне Сферы законодательной метрологии, ситуация уже не является столь однозначной, особенно это касается тех из них, к которым применялся такой вид метрологического контроля как калибровка (отсутствие реестра, неограниченный законодательством срок проведения калибровки, нет четкой методики определения межкалибровочного интервала). Более того на сегодняшний день можно отметить, что предприятия стараются расширить количество средств измерений, применяемых вне Сферы законодательной метрологии. При этом в основу этого процесса положена в основном экономическая составляющая, без введения каких-либо метрологических, технических или метрологических ограничений, например, при малейшей возможности расширения межкалибровочного интервала он расширяется без анализа метрологического надежности средства измерения.

Следует также отметить, что, несмотря на наличие двух довольно четко определенных