

## Использование процессного подхода в производственной и образовательной деятельности

Старооскольский технологический институт (филиал НИТУ «МИСиС»)

В.П. Соловьёв, Т.А. Перескокова

Вы не можете решить проблему, пока не признаете, что она у вас есть.  
Харви Маккей

**В статье речь идет о использовании процессного подхода, декларированного стандартами ISO серии 9000, в любой профессиональной деятельности. Подчеркнута важность оценки характеристик процесса: результативности, эффективности и адаптивности. Показана целесообразность внедрения процессного подхода в образовательную деятельность для подготовки компетентных инженеров, делающих этот принцип основой своей профессиональной деятельности.**

**Ключевые слова:** процессный подход, результативность, эффективность и адаптивность процессов, качество продукции, стандарты качества.

**Key words:** process approach, effectiveness, efficiency and process adaptability, product quality, quality standards.

В любой деятельности осуществляются определенные трудовые функции: сталевар выплавляет сталь в дуговой электроплавильной печи, бухгалтер рассчитывает заработную плату работников, преподаватель обучает студентов решению дифференциальных уравнений и т.д. Как в общем виде рассматривать выполнение этих функций? Скорее всего, как выполнение разнообразных взаимосвязанных действий, совершаемых последовательно или параллельно. Сейчас общепризнанным считается называть совокупность этих действий процессами. А один из основоположников современного менеджмента качества Э. Деминг утверждал: «Любая деятельность может рассматриваться как технологический процесс и потому может быть улучшена».

Современное управление организациями базируется на системе менеджмента качества. Идеология этой системы сконцентрирована в восьми принципах менеджмента качества. Централь-

ным (основополагающим) принципом является процессный подход: **желаемый результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессами** [1, с. 2-3].

А что означает применение процессного подхода? Рассмотрим это на примерах производственной и образовательной деятельности. В качестве производственной деятельности рассмотрим литейное производство, являющееся основной заготовительной базой автомобильной, авиационной, станкостроительной, тракторостроительной промышленности.

Литейное производство характеризуется многофункциональностью технологического процесса. Подготовка шихты, выплавка сплава, подготовка формочных и стержневых смесей, изготовление форм и стержней, заливка форм, обработка отливок – это составляющие жизненного цикла производства конечной продукции литейного производства. При

### ЛИТЕРАТУРА

1. Стенографический отчет о заседании Совета при Президенте по науке и образованию [Электронный ресурс] // kremlin.ru: офиц. сайт Президента России. – М., 2015. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/45962>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 25.05.2015).
2. Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны РФ на период до 2020 года» [Электронный ресурс]: утв. постановлением Правительства Рос. Федерации от 21 апр. 2014 г. N 366. – Электрон. текстовые дан. – Доступ из информ.-справоч. системы «Кодекс».
3. Бембель Р.М. Геосолитоны: функциональная система Земли, концепция разведки и разработки месторождений углеводородов / Р.М. Бембель, В.М. Мегеря, С.Р. Бембель. – Тюмень: Вектор Бук, 2003. – 344 с.
4. Ковальчук М.В. От синтеза в науке к конвергенции образования // Образоват. политика. – 2010. – № 11-12. – С. 49–50.



В.П. Соловьёв



Т.А. Перескокова

использовании других способов изготовления отливок: литье в металлические или керамические формы, по выплавляемым моделям, эта многофункциональность сохранится. Возникает вопрос: «Как добиваться требуемого качества продукции в условиях такой многофункциональности?» Весь технологический процесс разбит на составляющие подпроцессы, в соответствии с этим сформирована организационная структура производства (цех, отделения, участки, службы). Каждое структурное подразделение отвечает за свой подпроцесс. Это типичная функциональная структура производства. В чем ее недостаток?

Приведем пример из собственного опыта. После окончания института одному из авторов довелось работать на Ленинградском труболитейном заводе сначала мастером, а затем и начальником плавильного цеха. Основная продукция завода – чугунные трубы большого диаметра для строительства водоводов и тубинги для тоннелей метро. Периодически в трубном и фасонно-литейном цехах собирались представители всех участков, принимавших участие в изготовлении продукции для рассмотрения забракованных ОТК изделий. Каждый из присутствующих имел задачу: не допустить признание брака по вине «своего» подразделения, так как это приведет к снижению премии всем работникам подразделения. Это был типичный функциональный подход (другого мы не знали), в котором не было стремления выяснить действительные причины появления брака и осуществить корректирующие или предупреждающие действия.

А если бы все подразделения, участвующие в изготовлении тубингов (труб), были объединены этим процессом (оставаясь отдельными организационными структурами) и общей целью: достижение требуемого качества продукции, тогда на разбраковке брака мы вместе выясняли бы причины его появления. А последствия за допущенный

брак распределялись бы между всеми участниками процесса вне зависимости от «виновного». Это уже процессный подход. Уверены, что качество выпускаемой продукции завода постоянно улучшалось бы.

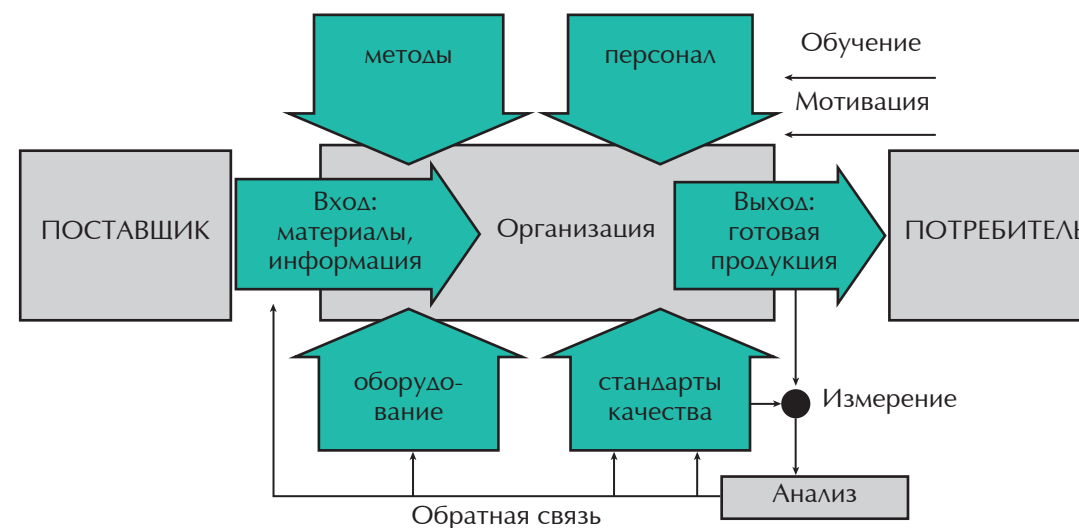
А теперь обратимся к образовательной деятельности. Даже в одном семестре студентов обучают несколько преподавателей, каждый из которых ведет преподавание в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины. А есть ли уверенность в том, что содержание дисциплин согласовано, все преподаватели ориентированы на конечный результат – овладение выпускниками необходимыми ему для профессиональной деятельности компетентностями. Как правило, к сожалению, в большинстве вузов этого нет. Многие преподаватели (особенно на младших курсах) плохо знают специальность будущих выпускников, не знают (а порою не хотят знать) как используются знания и умения, которые приобрели студенты при изучении их курса. Это типичный функциональный подход.

Что же такое – процессный подход? Вначале разберемся, что такое процесс. Для этого нужно обратиться к Международному стандарту ГОСТ ISO 9000–2011 (Основные положения и словарь), относящемуся к обеспечению функционирования систем менеджмента качества любых организаций [1, с. 9]. В данном стандарте определено понятие процесса как **«совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы»**.

Схематически процесс можно представить в таком виде как на рис. 1, где в единую цепь связаны поставщик – организация – потребитель. Так осуществляются любые процессы: производственные, предоставление услуги, передачи информации, обучения и даже воспитания.

На входе имеем необходимые материалы (сырье) и информацию, содержа-

Рис. 1. Общая схема (модель) осуществления процесса



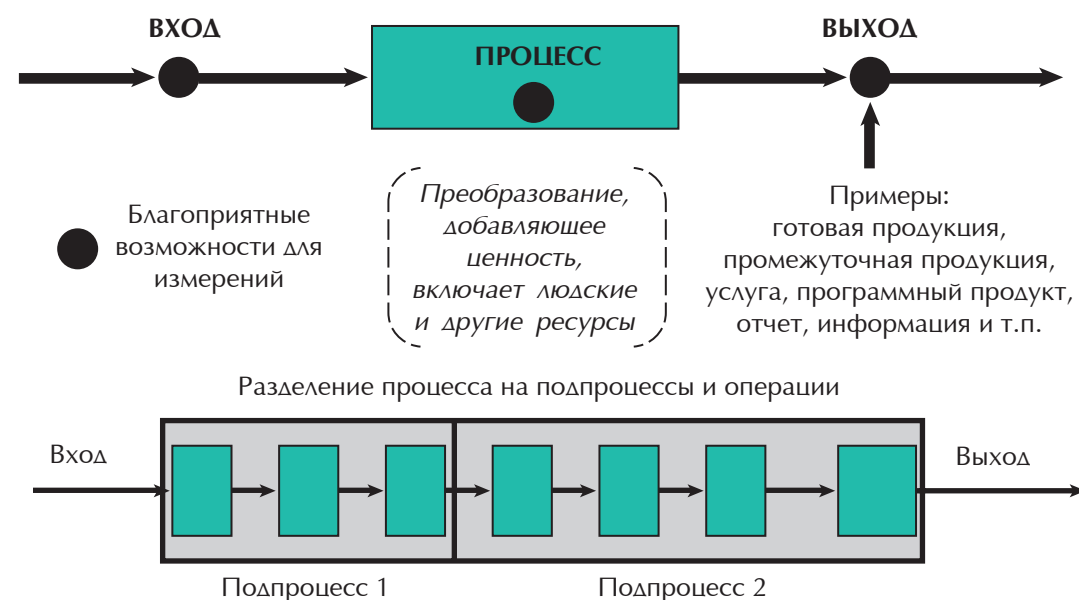
щую требования к конечной продукции, в соответствии с внутрифирменными стандартами есть к ее качеству.

Технологический процесс осуществляется при использовании оборудования, ведется в соответствии с разработанными технологиями (методами), в нем участвует необходимый персонал, организуется и контролируется в соот-

ветствии с внутрифирменными стандартами качества.

Сложный многофункциональный процесс организации, например, рассматриваемый процесс изготовления заготовок в литейном производстве, разбивается на подпроцессы и операции (рис. 2). В результате осуществле-

Рис. 2. Схема многофункционального процесса



ния процесса происходит преобразование входного сырья (материалов) в выходную продукцию. По достигнутому уровню качества продукции оценивают осуществленный процесс. Применение этого принципа позволяет четко определить внутренних «поставщиков» и «потребителей», установить зоны их взаимодействия, наделить их полномочиями в соответствии с уровнем взятой ими ответственности. Часто для визуализации моделей процессов применяется стандарт IDEF0, который является наглядным «языком» для понимания сути процессов [2, с. 160-166]. Представление процесса в виде блок-схемы (схема потоков процесса) позволяет «видеть» его наглядно со всеми возможными пересечениями [3, с. 5-7].

Этот инструмент визуализации удобен при проведении обучения участников процесса в виде деловых игр. Пооперационное разделение процесса помогает выделить точки контроля по ходу его осуществления.

Здесь уместно отметить, что конечные результаты процессов напрямую зависят от квалификации и мотивированности персонала. Процессный подход в СМК считается основополагающим «полусом» идеологии качества, в которую должны быть вовлечены все сотрудники организации.

Покажем пример использования блок-схемы для наглядного представления процесса разработки основной образовательной программы (ООП) подготовки инженера (рис. 3). Вначале согласуем состав ООП:

компетентностная модель подготовки выпускников данной специальности (направления);

- рабочий учебный план;
- программы учебных дисциплин;
- программы практик;
- календарный график обучения;
- методические материалы, рекомендации по организации учебного и воспитательного процесса общие

для всех или данного направления подготовки.

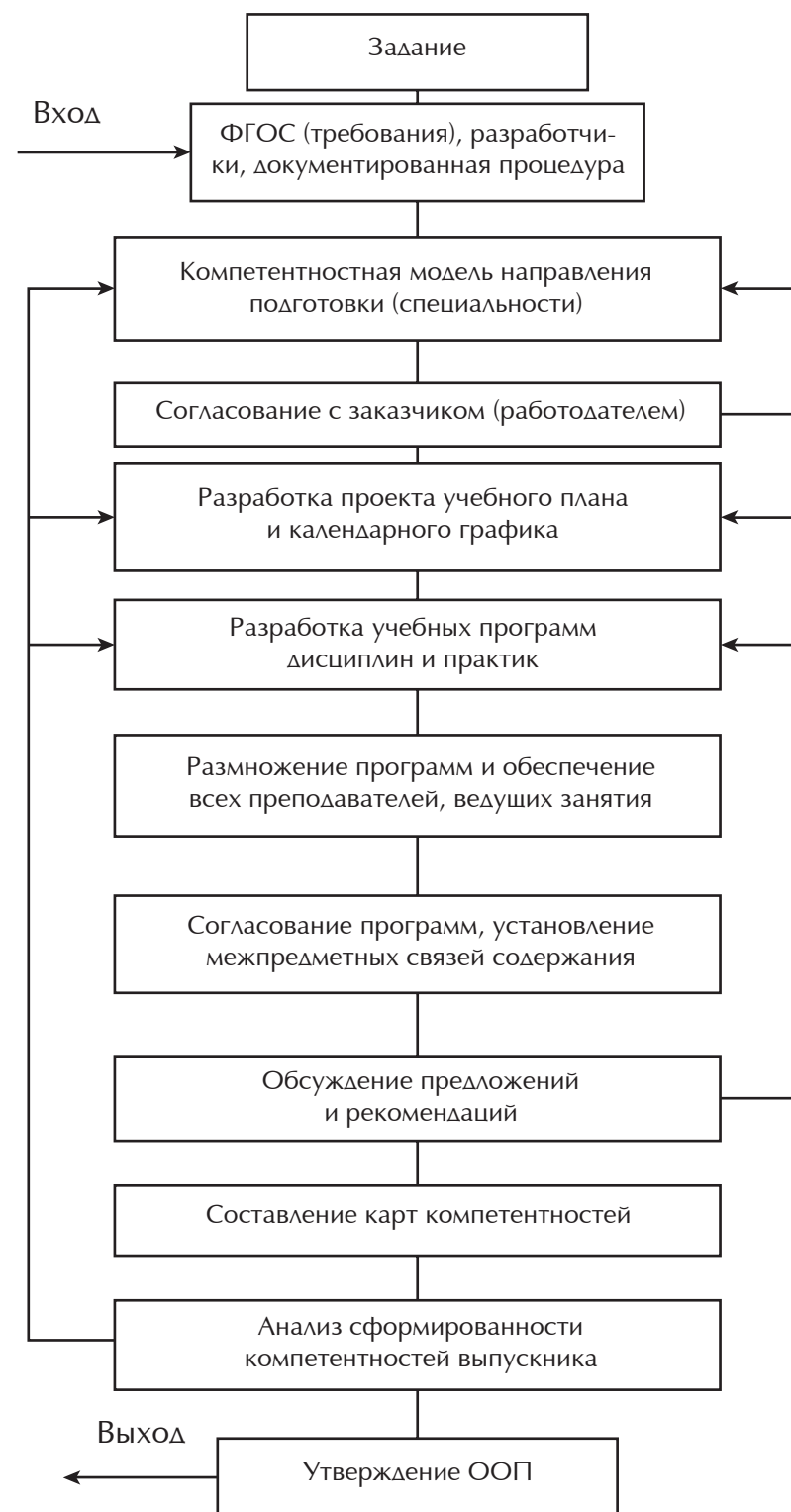
При формировании компетентностной модели подготовки вуз кроме компетентностей, сформулированных во ФГОСе, включает требования работодателей и самого вуза, в том числе учитывая рекомендации профессиональных стандартов по соответствующим должностям специалистов. Целесообразно для инженерной подготовки выделить в модели блок инструментальных компетентностей, то есть умений пользоваться приборами и оборудованием, проводить измерения и представлять результаты, пользоваться информационными технологиями.

Итак, блок-схема представляет весь процесс «преобразования» входа в выход в виде утвержденной ООП. Процесс разработки ООП в действительности осуществляется в соответствии с документированной процедурой, в которой описаны исполнители каждой операции, сроки исполнения, представлены необходимые бланки документов, процедуры согласования и утверждения. Для проведения учебного процесса по каждой дисциплине разрабатывается комплекс учебно-методических документов (УМКД), в состав которого, как правило, входят:

- рабочая программа дисциплины;
- конспект лекций;
- опорный конспект (рабочая тетрадь для студентов);
- демонстрационная презентация;
- сценарий проведения занятий;
- лабораторный практикум;
- пособие для практических занятий;
- методические рекомендации по изучению дисциплины;
- диагностические тесты;
- вопросы для контроля знаний, умений и сформированных компетенций.

Каждый преподаватель разрабатывает УМКД по своему предмету. В учебном плане подготовки инженера более 40 дисциплин. Следовательно, будем

Рис. 3. Блок-схема разработки основной образовательной программы



иметь 40 дисциплинарных подпроцессов обобщенного учебного процесса подготовки специалиста. Ниже рассмотрим возможности использования процессного подхода в учебной деятельности.

Любой процесс оценивается тремя характеристиками, как показано на рис. 4. **Результативность процесса** характеризует выполнение поставленных целей, чаще всего, это выполнение требований заказчика, сформулированных в договоре, а для образовательной деятельности требований ФГОС. Конечно, это основной показатель осуществленного процесса. **Эффективность процесса** связана с разумным использованием запланированных ресурсов (материальных, финансовых, информационных, людских) для достижения поставленной цели. **Адаптивность (гибкость) процесса** имеет важное значение в рыночных экономических отношениях, так как в условиях конкуренции приходится постоянно заниматься совершенствовани-

ем продукции и соответственно производства. В образовательную деятельность также приходится периодически вносить изменения, которые должны соответствовать новациям в содержании образования и методике обучения.

К сожалению, во многих отечественных публикациях, выступлениях процессы (да и многое другое) оценивают расплывчатым привычным нам понятием «эффективность» без разделения на оценку достижения цели и затраченных ресурсов. Такой подход затрудняет выявление возможных несоответствий, возникших при осуществлении процесса, и проведение необходимых корректирующих или предупреждающих действий.

На большинстве российских предприятий и организаций осуществляется функциональное управление, в котором менеджеры не имеют всех полномочий для решения вопросов на своем уровне.

Такие организации напоминают ско-

рее охапку снопов, связанных наверху, где каждый сноп – это функциональное подразделение. Так выглядит и учебный процесс, в котором каждая дисциплина со своим преподавателем – это «сноп», отделенный от другой дисциплины.

И главная проблема менеджмента и, прежде всего, менеджмента качества, превратить эти отдельные замкнутые структуры в единое целое в рамках выполнения общего технологического процесса. Каждое подразделение в функциональном подходе – единица, в которой выполняется деятельность, а в процессном подходе – ресурсная единица лишь для учета ресурсов и удобства планирования [4, с. 218-220].

При переходе на процессный подход назначается «владелец» процесса, который наделяется всеми необходимыми полномочиями. Создается «команда» процесса вне зависимости от официальных должностей сотрудников. Владелец процесса должен управлять цепочкой процессов жизненного цикла продукции от исследования рынка до ее передачи заказчику. Взаимодействие процессов может приводить к созданию структуры межфункциональных процессов в организации, которые позволяют устранить функциональные барьеры, существующие в структуре управления.

Один из авторов будучи экспертом конкурса Правительства РФ в области качества убедился в результативности процессного подхода (они называли его проектным), используемого в металлургической компании «Северсталь» при осуществлении строительства комплекса оцинкования автомобильного листа. В «команду» проекта входили руководители ряда производств и технических служб, которые не освобождались от своих постоянных обязанностей, а ответственным за осуществление проекта (владельцем процесса), объединяющем всех участников его выполнения, был назначен молодой энергичный экономист, пять лет назад закончивший МИСиС. Доказательством успешности реализации проекта является действующий комплекс по отделке листового проката «Севергал».

В образовательной деятельности процессный подход реализуется, прежде всего, установлением логических связей содержания изучаемых дисциплин. Каждый преподаватель отмечает содержание каких разделов (учебных единиц) предыдущих или параллельно изучаемых дисциплин он использует в своем курсе. [5, с. 86-93]. В табл. 1 показан пример установления взаимосвязей между дисциплинами учебного плана.

Рис. 4. Характеристики любого технологического процесса

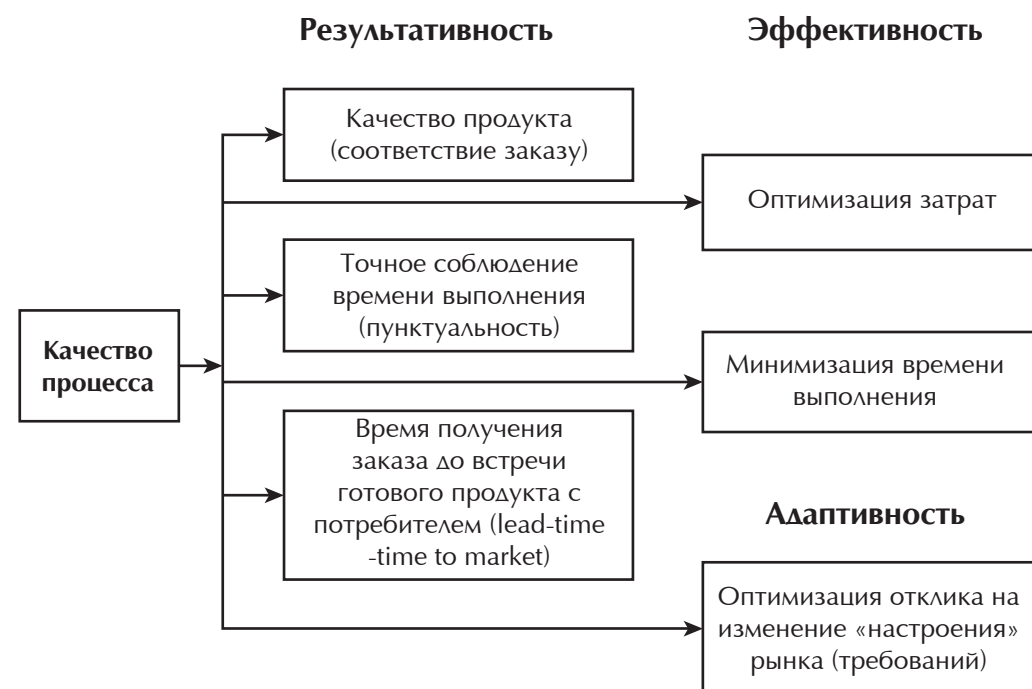


Таблица 1. Матрица междисциплинарных связей учебных дисциплин

Учебные единицы предшествующей (параллельной) дисциплины	Учебные единицы анализируемой дисциплины						Всего ссылок
	1	2	3	4	5	.....	
1	x			x			
2			x				
3		x		x			
4	x				x		
5		x			x		
.....							

Составленные матрицы позволят «увидеть» использование знаний и умений дисциплин за весь период обучения. Так, в табл. 2 показан пример использования содержания курса «математический анализ» в других дисциплинах учебного плана данного направления подготовки. Суммирование ссылок по каждому предмету (по горизонтали) показывает использование конкретных тем математики в данной дисциплине. А суммирование по столбцам (по вертикали) показывает применение планируемого содержания математики в различных дисциплинах, то есть его значимость.

Теперь каждый преподаватель знает, что «ждут» от него коллеги. Все оказалось «связаны» в единый процесс подготовки студентов.

В результате создается основа для управления математическим, физическим, химическим и другими циклами учебных дисциплин направления (специальности), контролируя объем использо-

вания и закрепления знаний фундаментальных дисциплин в других учебных дисциплинах. Все это необходимо для обеспечения качества подготовки выпускников (качества образования).

Запланированный учебный процесс по каждой дисциплине можно представить в обобщенном виде, как карту процесса (табл. 3).

В реальной карте будут указаны конкретные фамилии преподавателей, названия дисциплин, перечень формируемых компетенций, учебно-методическое обеспечение, сроки исполнения. Все это собрано в наглядную систему действий, которые легко контролируются. Это залог стремления к достижению поставленных целей.

При осуществлении учебного процесса обучаемые должны быть погружены в него, они должны осязать все его операции, цели и видеть результаты. Это будет способствовать повышению качества образования и привитию идеологии

Таблица 2. Сводная матрица использования материала учебной дисциплины

Последующие (параллельные) дисциплины учебного плана	Учебные единицы предшествующей дисциплины (Математический анализ)						Всего ссылок
	1	2	3	4	5	.....	
Физика	x		x		x		
Прикладная механика			x		x		
Материаловедение		x					
Физическая химия			x		x		
Теплофизика		x			x		
Организация эксперимента			x				
Итого ссылок							

Таблица 3. Карта учебного процесса

Наименование дисциплины \_\_\_\_\_

Вход в процесс	Студенты со знаниями и умениями, приобретенными при изучении предыдущих или параллельно изученных дисциплин
Выход из процесса	Студенты с приобретенными знаниями и умениями по данной дисциплине (сформированными дисциплинарными компетенциями в соответствии с рабочей программой)
Поставщики процесса	Преподаватели предыдущих или параллельно изучаемых дисциплин
Потребители процесса	Студенты, преподаватели следующих или параллельно изучаемых дисциплин, руководство кафедры, деканат
Владелец процесса	Преподаватель данной дисциплины
Цель процесса	Приобретение студентами знаний, умений, навыков (формирование компетентностей, в том числе общекультурных), воспитание студентов (их «рост»)
Управляющие воздействия	Требования преподавателя (методические рекомендации), распоряжения заведующего кафедрой, декана, решения методического совета
Ресурсы	Компетентность преподавателя, учебно-методическое обеспечение, аудитории и лаборатории, информационное обеспечение, образовательная среда
Критерии оценки результативности процесса	Уровень приобретенных студентами знаний, умений и навыков (оценка компетенций). Время освоения дисциплины
Методы и средства мониторинга процессов	Диагностические и контрольные мероприятия, прием домашних заданий, индивидуальные консультации

процессного подхода будущим специалистам.

В продвинутых организациях XXI века процессный подход в сочетании с командной формой организации работ становится стилем жизни. Речь идет о феномене процессного мышления, то есть такого взгляда на мир, который превращает все видимое в этом мире в процессы [6, с. 169-171].

Известный японский специалист в области качества К. Ишикава отмечал, что «идеальное состояние менеджмента качества – когда процесс уже не требует контроля».

При сертификации SMK организаций, прежде всего оцениваются возможности ее процессов гарантировать требуемое качество выпускаемой продукции или оказываемой услуги. Оценка

уровня управления технологическими процессами и процессами выполнения работ является базовым критерием в национальных конкурсах по качеству, в том числе Премии Правительства РФ, введенной в 1996 году.

Целесообразность внедрения процессного подхода подтверждена высокой конкурентной способностью многих российских и зарубежных организаций, сделавших этот принцип основой своей деятельности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь: ГОСТ ISO 9000 – 2011. – М.: Стандартиформ, 2012. – 28 с.
2. Менеджмент качества в вузе / под ред. А.И. Чучалина, Ю.П. Похолкова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 251 с.
3. Адлер Ю.П. Процесс под микроскопом / Ю.П. Адлер, С.Е. Шепетова // Методы менеджмента качества. – 2002. – № 7. – С. 4-8.
4. Круглов М.Г. Менеджмент качества как он есть / М.Г. Круглов, Г.М. Шишков. – М.: ЭКСМО, 2006. – 540 с.
5. Соловьев В.П. Образование для инновационной экономики / В.П. Соловьев, Ю.А. Крупин, Т.А. Перескокова. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 272 с.
6. Адлер Ю.П. Повторение неповторимого / Ю.П. Адлер. – М.: Стандарты и качество, 2007. – 239 с.

УДК 378:332.1

## Направления развития инженерного образования для инновационно-ориентированной экономики регионов

Волгоградский государственный технический университет  
И.Л. Гоник, Е.В. Стегачев, О.В. Юрова, А.В. Текин

**В статье обоснована важность развития инженерного образования для инновационно-ориентированной рыночной экономики как в региональных масштабах, так и для экономической системы в целом. Также систематизирован перечень мероприятий по созданию комплексной инженерной образовательной среды в регионах, в том числе и на основе имеющегося опыта Волгоградского государственного технического университета (ВолГТУ).**

**Ключевые слова:** вузы, инженерное образование, качество взаимодействия, компетентностный подход, тренды развития, экономика.

**Key words:** universities, engineering education, interaction quality, competency-based approach, development trends, economics.

Современные тренды развития экономики РФ, помимо импортозамещения и политики экономии (в условиях внешнего санкционного давления), оптимизации структуры источников доходной части федерального бюджета (снижение доли доходов от экспорта нефти и газа) и т.д., также предполагают ориентацию на разработку и коммерциализацию результатов инновационной деятельности как следствие стимулирования НИОКР.

Разумеется, с позиции обеспечения национальной и, в частности, экономической безопасности страны, ключевую роль играют «инженерные» (суть, технические и технологические) инновации, разработку которых призваны осуществлять выпускники технических вузов. При этом, в данном конкретном случае, речь идет не только о будущих специалистах оборонно-промышленного комплекса, но и об иных, не менее важных общественных сферах, в которых реализуются теоретические и прикладные инженерные знания, умения и навыки. Для качественного приобретения таких знаний, умений и навыков реализуется концепция компетентностного подхода

к образованию.

Так, например, в контур национальной и экономической безопасности России включаются не только вопросы разработки перспективных видов различных вооружений, но и вопросы промышленности, производства, обеспечения качества и доступности различных видов продовольствия и иных товаров повседневного спроса, качества и доступности медицинских и образовательных услуг, вопросы обеспечения общественного порядка и многое другое. Сегодня довольно затруднительно представить вышеуказанные и иные общественные сферы без научных, технических и технологических разработок, которые, в свою очередь, проистекают из инженерной деятельности и напрямую зависят от качества освоения инженерами общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Важность повышения качества инженерного образования для экономики страны и обеспечения ее экономической безопасности, конкурентоспособности, ориентации на разработку инноваций, не единожды подчеркивалась современными



И.Л. Гоник



Е.В. Стегачев



О.В. Юрова



А.В. Текин