

КК Спирмена	<b>0,197</b>	<b>0,560</b>	<b>0,314</b>	<b>0,254</b>	<b>0,320</b>	<b>0,216</b>
Уровень значимости	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003

В целом, говорить о самореализации взрослого человека, не затрагивая аспект «Образование», невозможно. Более детальное изучение образовательных практик в возрастной группе 30+ сквозь призму самоосуществления и личностного роста перспективно.

## **КРИТЕРИИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ИНСТИТУТА ДВИГАТЕЛЕЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

***И.Б. Дмитриева, Л.С. Шаблий, П.Г. Раньжина***

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева*

Признанным способом повышения качества деятельности организации является внедрение системы менеджмента качества (СМК), соответствующей требованиям стандартов серии ИСО 9000. СМК Самарского университета была внедрена в 2007 году и на протяжении последующих лет расширялась, модернизировалась, совершенствовалась и в настоящее время включает все подразделения университета и соответствует требованиям стандарта ГОСТ ISO 9001-2011.

В основу СМК заложен цикл Деминга PDCA (Plan – Do – Check – Act), который предполагает планирование деятельности, следование этому плану и достижение запланированного результата. Анализ результативности предполагает постоянное улучшение деятельности, направленной на повышение удовлетворенности потребителя [2].

Институт двигателей и энергетических установок – ИДЭУ является одним из характерных подразделений СМК, где осуществляется основной процесс Самарского университета – оказание образовательной услуги. Для достижения стратегических целей Самарского университета важно не только достижение результата, но и постоянное повышение результативности [3].

Критерии результативности процессов ИДЭУ, сформулированные с учётом целей процесса, позволяют оценить степень её достижения. Они разработаны по всем существующим процессам СМК и позволяют произвести как количественную, так и качественную оценку процесса.

В комплексном плане мероприятий СМК ИДЭУ за 2016 год сформулированы 8 направлений деятельности: набор студентов на первый курс; методическая организация учебного процесса; обеспечение высокого качества учебного процесса; обеспечение высокого качества дипломного проектирования; научная деятельность; компьютеризация и информатизация подразделений института; повышение квалификации сотрудников подразделений института; воспитательная деятельность.

Для каждого направления деятельности института сформулирован численный критерий оценки его выполнения через планируемые значения показателей и реально достигнутые значения. Критерии результативности формулировались таким образом, чтобы по ним можно было, во-первых, оценить уровень исполнительской дисциплины и, во-вторых, выявить, достаточны ли запланированные мероприятия, для достижения высокого качества работ или необходимо провести корректирование плана: ввести дополнительные мероприятия; скорректировать весовые коэффициенты; возможно, отказаться от мероприятий, бесполезных с точки зрения качества.

Рассмотрим сначала общий принцип формирования критериев эффективности, отображающих укрупнённые мероприятия плана СМК. В таблицах 1,2 приведены фрагменты отчёта по качеству ИДЭУ.

Каждое направление деятельности реализуется некоторым количеством мероприятий, выполняемых либо кафедрами института, либо дирекцией, либо частично и кафедрами, и дирекцией. При этом, каждое мероприятие имеет количественную оценку. Например, в направлении деятельности «Набор студентов на первый курс» есть мероприятие «Проведение профориентационной работы в школах», численная оценка которого – количество охваченных школ.

Переменные, используемые в записях критериев, разделяются на две группы:  $x_{i,j}$  и  $a_{i,j}$ . Первый индекс переменных указывает номер направления деятельности, второй – номер мероприятия в этом направлении. Значения переменных  $a_{i,j}$  соответствуют запланированному показателю, а  $x_{i,j}$  указывают действительное выполнение данного пункта плана.

Таблица 1

Отчёт по комплексному плану мероприятий СКМ факультета ДЛА за 2015 г.											
№ по плану комплексного плана мероприятий СКМ в области качества	№ мероприятия по плану развития СКМ на 2009-2018гг.	Наименование программы, стратегического развития до 2015г.	Название программы, СМК факультета	Направление работы, мероприятия	Наименование параметра, единица измерения, объяснение параметра	Значение показателя мероприятия по факультету		Наименование формы	Значение показателя мероприятия по кафедре		Комментарии
						2012/13	2012		2012/13	2012	
						план	факт		план	факт	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1.1	1.1.1	1.1	1. Набор студентов на первый курс	Критерий: качественный набор студентов $K_1 = x_{1,0} \frac{(0,01 \cdot x_{1,1} + x_{1,2} + 0,1x_{1,3} + x_{1,4} + 10 \cdot x_{1,5})}{(0,01 \cdot a_{1,1} + a_{1,2} + 0,1a_{1,3} + x_{1,4} + 10 \cdot a_{1,5})}$				185,0	147,58	
				1.1* Издание информационных листов (ИЛ) для абитуриентов.	Количество изданных ИЛ, шт. $a_{1,1}, x_{1,1}$	1050	2000	Денежат АСЗУ КиДЛА ТДЦ ТДА Теплотехника	1000 50 0 0 0 0	1000 1000 0 0 0 0	
				1.2* Проведение профориентационной работы в школах г. Самеры и области.	Число охваченных школьников, шт., $x_{1,2}$	66	42	АСЗУ КиДЛА ТДЦ ТДА Теплотехника	8 8 16 20 14	8 11 23 20 14	8 школ, 2 лицея школы - 21, лицеи - 2
				1.3* Организация экскурсий лучших школьников области на кафедры факультета.	Число пришедших школьников, чел., $x_{1,3}, x_{1,4}$	220	125	АСЗУ КиДЛА ТДЦ ТДА Теплотехника	50 50 40 50 30	30 50 45 50 30	
				1.4* Обсуждение профориентационной работы на заводских кафедрах.	Число заводских, шт., $a_{1,4}, x_{1,4}$	10	6	АСЗУ КиДЛА ТДЦ ТДА Теплотехника	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2	

Таблица 2

2	1.1.1	1.3/1.4	3. Обеспечение высокого качества учебного процесса. $K_3 = -\text{свил} - \text{свмс} + 0,1x_{3,2} - \text{изв} + 10 \text{вес} + \text{сред} + 0,1x_{3,5} + \text{сред\_пр} + x_{3,7} = 21,7$	Критерий: текущая успеваемость					4.3	
			3.1** Оценка в соответствии с действующей в деканате инструкцией текущей успеваемости и проведения на уровне деканата корректирующих мероприятий по обеспечению ритмичности выполнения студентами учебного графика.	СЕМП	0,22					
				СЕМС	0,22					
			3.2* Оценка текущей успеваемости, выявление отстающих студентов и проведение корректирующих мероприятий на уровне кафедр факультета по обеспечению ритмичности выполнения учебного	Число проведенных анализов текущей успеваемости, шт. $a_{3,2}; x_{3,2}$	27		АСЭУ	2	2	
							Инженер графика	8		
							КиПДЛА	3	3	
							ТДЛА	2	2	
							ТДЛА	4		
				Теплотехника	8					
			3.3** Оценка в соответствии с действующей в деканате инструкцией успеваемости студентов при подходе к сессии. Анализ динамики изменения критериев по сравнению с предыдущей сессией. Выработка при необходимости предупреждающих мероприятий.	НЕЗ	0,1					
			3.4** Оценка сессийной успеваемости студентов. Выполнение комплекса мероприятий по обеспечению ликвидации сессийных задолженностей. Разработка при необходимости предупреждающих мероприятий по повышению качества подготовки.	АВС	0,8					
				СРЕД	4,0					
			3.5* Оценка на заседаниях кафедр качества проведенных производственных практик и выработка при необходимости предупреждающих мероприятий по повышению уровня их организации.	Число выполненных анализов успеваемости студентов, шт. $a_{3,5}; x_{3,5}$	11	7	АСЭУ	2	2	
							Инженер графика	1		
							КиПДЛА	2	2	
							МММ	1	1	
							ПДЛА	2	2	
				ТДЛА	1					
				Теплотехника	2					

Рассмотрим подробно критерии эффективности некоторых направлений деятельности института, в частности, набора студентов на первый курс и обеспечения высокого качества учебного процесса.

**Критерий первого направления деятельности «Набор студентов на первый курс»**

$$K_1 = x_{1,6} \cdot \frac{(0,01 \cdot x_{1,1} + x_{1,2} + 0,1x_{1,3} + x_{1,4} + 10 \cdot x_{1,5})}{(0,01 \cdot a_{1,1} + a_{1,2} + 0,1a_{1,3} + x_{1,4} + 10 \cdot a_{1,5})}$$

На данный критерий оказывают влияние мероприятия, проводимые с целью повышения качества набора студентов на первый курс. В таблице 1 приведены показатели, используемые в первом критерии, а также их плановые и реальные значения.

Используемые в критерии  $K_1$  и всех других критериях коэффициенты не являются весовыми, а только масштабируют показатели, приводя их к одному порядку значений. Если будет высок (равен 1) уровень исполнительской дисциплины, если запланированных мероприятий качественно и количественно достаточно для обеспечения высокого среднего балла ЕГЭ поступивших аби-

туриентов, то критерий будет равен заданному плану среднему баллу ЕГЭ (показатель  $a_{1,6}$ ). На данный критерий оказывают влияние не только мероприятия, проводимые институтом, но много других привходящих факторов, не зависящих от работы института, поэтому данный показатель обеспечить особенно трудно. Ограничение  $a_{i,j}$  является именно ограничением, которое надо стремиться выполнить. Сам критерий стремится к максимуму,  $K_1 \rightarrow \max$ .

***Критерий третьего направления деятельности «Обеспечение высокого качества учебного процесса»:***

$$K_3 = -СЕМЛ - СЕМС + 0,1 \cdot x_{3,2} - НЕЗ + 10 \cdot АВС + СРЕД + 0,1 \cdot x_{3,5} + СРЕД\_ПР + x_{3,7}$$

Критерий  $K_3$  представляет собой свёртку нескольких частных критериев и показателей. Мероприятия плана 3.1, 3.2 и 3.3 отражают состояние семестровой успеваемости с помощью критериев «СЕМЛ» (оценка текущей успеваемости в семестре на младших курсах) и «СЕМС» (оценка текущей успеваемости в семестре на старших курсах). Они указывают процентное соотношение количества студентов, сильно отстающих от учебного графика, к их общему количеству. По своему смыслу критерии должны стремиться к минимуму, к нулю:  $СЕМС \rightarrow 0, СЕМЛ \rightarrow 0$ . Расчёт критериев «СЕМЛ» и «СЕМС», в частности, определение количества неуспевающих студентов, производится по алгоритмам, выработанным в институте в процессе разработки системы мониторинга текущей успеваемости студентов, описанной ниже.

Качество готовности студентов к сессии оценивается частным критерием «НЕЗ» – процентное количество студентов, не имеющих трёх или более зачётов на начало сессии. Абсолютная успеваемость в сессию «АВС» рассчитывается автоматически во время формирования сводки, как и средний балл в сессию «СРЕД». Средний балл, полученный студентами за производственные практики «СРЕД\_ПР» определяется на кафедрах. Общеинститутский показатель составляет среднее арифметическое кафедральных показателей.

***Система мониторинга текущей успеваемости студентов.***

Для подготовки специалистов мирового уровня необходимым

условием является непрерывное, равномерное обучение студентов в течение семестра [1]? а не спорадические их усилия в преддверии сессии. Поэтому одной из основных функций дирекции института и является обеспечение равномерной загрузки студентов. Этого можно добиться, если проводить постоянный мониторинг текущей успеваемости и осуществлять корректирующие действия организационного и воспитательного воздействия. Для эффективного мониторинга, анализа и обеспечения отчетности по деятельности института необходима информационная поддержка.

Для этого в 2013-2014 учебном году была разработана система индикации нормативной успеваемости студентов «СИНУС», которая успешно использовалась в течение трёх лет. Алгоритмы, прошедшие апробацию в СИНУС, легли в основу общеуниверситетской электронной системы контроля семестровой успеваемости студентов «Шестая форма», реализованной в соответствующем модуле электронных личных кабинетов преподавателей Самарского университета. При разработке модуля были учтены все эргономические принципы СИНУС: индивидуальный интерфейс для каждого пользователя, наличие контроля работы преподавателей со стороны заведующих кафедрами, уникальный набор контролируемых показателей для каждого предмета (дисциплины), автоматическая обработка данных с выводом шести типов отчётов об успеваемости (см. далее). Рассмотрим подробнее работу системы.

По результатам 6-й, 10-й и 14-й недель преподаватели вводят сведения о студенческой успеваемости посредством веб-интерфейса в сети Интернет. При этом используются различные показатели оценки успеваемости. Для каждого предмета назначаются контролируемые показатели успеваемости, характерные именно для данной дисциплины. В таблице 3 приведён фрагмент списка всех показателей, из которых каждый преподаватель выбирает несколько (от 2 до 6).

Таблица 3.

Показатели успеваемости

№	Название показателя	Весовой коэффициент, $w$
1	Пропуски лекций	0,25
2	Пропуски практик	0,25

3	Зачтенные задачи РГР	1
4	Зачтенные темы	1
5	Контрольная работа	1
6	Выполненные лаб. работы	0,6
7	Зачтенные лаб. работы	0,8
8	Графические работы	1
9	Домашнее чтение	0,8
10	Расчётная работа	1
11	Курсовая работа	1
12	Текущая успеваемость	0,5

Приведём окно веб-интерфейса преподавателя для ввода данных по текущей успеваемости в СИНУС (в новой системе интерфейс выглядит немного иначе, но основные принципы сохранены). Введенные преподавателями данные подвергаются автоматической обработке. Со стороны дирекции института могут быть автоматически сформированы отчёты:

- базовые сведения об успеваемости по всем дисциплинам для студентов определённой группы в контролируемом периоде;
- ведомость 6-й формы студентов группы за семестровый период;
- рейтинг студентов;
- список отстающих студентов по группе, совокупности групп, курсу;
- список предметов с большим числом отстающих студентов;
- отчётные параметры институтской системы менеджмента качества, описанные выше.

 <b>ДВИГАТЕЛИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ</b>		Система индикации нормативной успеваемости студентов				
<a href="#">Инструкция</a> <a href="#">Выйти</a>						
<b>Отчетная неделя: 10</b> <b>Предмет: Физика</b> <b>Номер группы: 2113 Б 332</b>						
№	ФИО Студента	Пропуски лекций	Пропуски практик	Контрольная работа	ЛР выполненные	ЛР зачтенные
Значение нормы:		11	11	5	5	5
1	ВАЛЕЕВА О. Ю.	0	1	3.75	5	2
2	ВАРТАНОВ А. В.	0	0	2.5	5	5
3	ВЕСЕЛКИНА П. А.	1	0	1	5	2
4	ГОРОХОВ Б. В.	0	1	2	3	0
5	ЗАХАРОВ Д. М.	0	0	0.5	2	0
6	ИЛЬИНА М. Г.	0	1	2	5	5
7	ИСИНГАЛИЕВА Г. А.	0	0	2	5	2
8	КОНДРАТЬЕВ В. С.	0	1	2.5	4	0
		<input type="button" value="Сохранить"/>	<input type="button" value="Сохранить"/>	<input type="button" value="Сохранить"/>	<input type="button" value="Сохранить"/>	<input type="button" value="Сохранить"/>
<input type="button" value="Назад к списку групп"/>						

Рис. 1. Окно веб-интерфейса преподавателя при вводе данных по успеваемости

Для оценки успеваемости студентов по конкретной учебной дисциплине по 5-балльной шкале рассчитываются обобщенные показатели (ОП) по формуле:

$$ОП = \frac{5 \sum_{i=1}^N y_i w_i}{\sum_{i=1}^N w_i},$$

где  $w_i$  – весовой коэффициент контролируемого параметра (см. табл. 3), а  $y_i$  – успеваемость по контролируемому параметру в долях: от 0 (полностью не успевает) до 1 (полностью успевает), которая рассчитывается следующим образом:

– для всех показателей успеваемости, кроме пропусков, это отношение показателя  $p$  к норме  $n$ :

$$y_i = \frac{p_i}{n_i},$$

– а для пропусков это отношение посещения (разности нормы и показателя) к норме:

$$y'_i = \frac{n_i - p_i}{n_i}.$$



Отстающими по предмету считаются студенты, имеющие ОП менее 2.

Таким образом, данная система позволяет оценивать успеваемость как отдельных студентов, так и совокупности обучающихся (по группам или курсам) в режиме реального времени. Данная информация используется для формирования частных критериев успеваемости студентов «СЕМС» и «СЕМЛ».

Мониторинг количественных показателей успеваемости студентов позволяет анализировать качество процесса обучения и создает основу для эффективного планирования, позволяет своевременно реализовывать коррекцию и корректирующие действия и достигать запланированные результаты СМК [4]. Её использование способствует формированию компетенций, высокой активности, самостоятельности и ответственности у студентов и подготовке конкурентоспособных специалистов.

#### **Библиографический список**

1. Расщепкина Н.А. Субъектно-ориентированный подход к формированию потенциала самоопределения как компонента инновационного потенциала студента / Н.А. Расщепкина // Сибирский педагогический журнал. 2013. №3. С. 121- 127.
2. Качалов В.А. Процессы СМК: выделение, описание, классификация, мониторинг, измерение, валидация. М.: ИздАТ, 2015. 256 с.
3. Качалов В.А. Действуют ли требования 7.5.2 стандарта ISO 9001:2008 в отношении процессов предоставления образовательных услуг? // Методы менеджмента качества. №3. 2016. С.36-40; №4. 2016. С. 46-50.
4. Косемян С.Э. Разработка и применение ключевых индикаторов эффективности деятельности вузов //Качество. Инновации. Образование. № 11, 2016. С. 3-6.