

механической цепи [1], будут определяться из выражений:

$$K_{MPD} = K_{6-15} = -j \frac{m_E + M_G}{\omega m_E M_G} + j \frac{\omega^2 M_H - k_H}{\omega M_H k_H \eta_{6,8}} + \frac{\omega B}{A_F B - \omega^2 M_K M_L m_{F6} k_L \eta_{7,9}}. \quad (2)$$

$$K_{IP} = K_{1-5} = -j \frac{1}{\omega m_T} - j \frac{1}{\omega M_A \eta_1^2} - j \frac{1}{\omega M_B \eta_1^2 \eta_{1,3}} - j \frac{1}{\omega M_C \eta_1^2 \eta_{1,3} \eta_3^2} - j \frac{1}{\omega M_D \eta_1^2 \eta_{1,3} \eta_3^2 \eta_{3,5}}. \quad (3)$$

На фиг. 1 и в уравнениях (2) и (3):

$\omega$  – угловая частота вращения;  $j$  – мнимая единица;

$M_A = m_{A1} + m_{A2}$ ,  $M_B = m_{B2} + m_{B3}$ ,  $M_C = m_{C3} + m_{C4}$ ,  $M_D = m_{D4} + m_{D5}$ ;  $M_G = m_{G6} + m_{G8}$ ,

$M_K = m_{K7} + m_{K9}$ ;  $M_H = m_{H8} + m_{H10}$ ;  $M_L = m_{L9} + m_{L11}$ ; – замещающие массы звеньев с одной точкой сосредоточения;

$$B = A_L M_K m_{F6} - (m_{F6} + M_K) M_L k_L \eta_{7,9}, \quad A_F = \omega^2 m_{F5} - k_F, \quad A_L = \omega^2 M_L - k_L;$$

$\eta_1$  – передаточное отношение точек сосредоточения параметров звена 1 (ОТ),

$\eta_{1,3}$  – передаточное отношение точек сосредоточения параметров звеньев 1-3,

$\eta_3$  – передаточное отношение точек сосредоточения параметров звена 3,

$\eta_{3,5}$  – передаточное отношение точек сосредоточения параметров звеньев 3-5,

$\eta_{6,8}$  – передаточное отношение точек сосредоточения параметров звеньев 6-8,

$\eta_{7,9}$  – передаточное отношение точек сосредоточения параметров звеньев 7-9.

В результате можно выполнить динамическую оценку многозвенного механизма с использованием несложных алгебраических выражений.

#### Список использованных источников

1. Дружинский И.А. Механические цепи. – Л.: Машиностроение, 1977. – 240 с.
2. Гордеев В.А. Динамика механизмов отпуска и натяжения основы ткацких станков. – М.: Легкая индустрия, 1965. – 228 с.
3. Григорьев А.В. Динамическая оценка механизмов ремизного движения ткацких станков с использованием механических цепей. : диссертация ... кандидата технических наук : 05.02.13. – Москва, 2000. – 239 с.

## 4.6 Метрология, стандартизация и оценка соответствия

УДК 338.24

### ПРИМЕНЕНИЕ SWOT-АНАЛИЗА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ВУЗА

**Боровая В.Г., студ., Махонь А.Н., доц.**

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В процессе работы выполнен теоретический анализ примеров применения SWOT-анализа в организациях; изучены: структура, схема последовательности и взаимодействия процессов, документация СМК ВГТУ, результаты внутренних и внешних аудитов СМК; разработана методика выполнения SWOT-анализа; разработан перечень факторов внешней среды и внутренних свойств университета; разработана анкета и проведен экспертный опрос специалистов вуза; проведена обработка экспертных оценок с учётом имеющихся предложений по формированию стратегии университета.

Ключевые слова: SWOT-анализ, система менеджмента качества, возможности, угрозы, факторы внешней среды, университет, внутренняя среда университета.

Состояние организации во многом зависит от того, насколько она способна реагировать

на различные воздействия извне. Анализируя внешнюю ситуацию, необходимо выделять наиболее существенные на конкретный период времени факторы. Взаимосвязанное рассмотрение этих факторов с возможностями организации позволяет решать возникающие проблемы. При решении проблем необходимо также четко представлять, поддаются ли критические факторы контролю со стороны организации; являются ли они поддающимися изменениям усилиями организации или это внешние события, на которые организация влиять не в состоянии. Одним из самых распространенных методов, оценивающих в комплексе внутренние и внешние факторы, влияющие на развитие организации, можно назвать SWOT-анализ.

SWOT-анализ — метод стратегического планирования, заключающийся в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении их на четыре категории: Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы).

Сегодня вузы проводят регулярный анализ своей деятельности в рамках системы менеджмента качества (СМК). Менеджменту университетов необходимо проводить своевременный SWOT-анализ в целях устранения слабых сторон университета и формирования благоприятного сценария его развития в будущем. SWOT-анализ в совокупности с процессным подходом относится к простым и доступным методам при организации и поддержании в актуальном состоянии внутривузовской СМК; может служить основой для планирования основных процессов (процессов образовательной деятельности) на учебный год с учетом Политики, целей в области качества университета и его структурных подразделений.

Для успешного функционирования СМК вуза и планирования реальной стратегии развития конкретного направления его деятельности должны быть найдены ответы на следующие вопросы:

- в какой степени использует вуз свои сильные стороны (достоинства) или отличительные преимущества;
- являются ли его слабые стороны (недостатки) уязвимыми местами в конкуренции с другими вузами;
- какие слабые стороны требуют срочной корректировки, исходя из стратегических соображений;
- какие благоприятные возможности, потенциально имеющиеся во внешней среде, увеличивают реальные шансы на успех вуза;
- какие угрозы, исходящие из внешней среды, должны наиболее беспокоить руководство вуза в данное время и какие стратегические действия оно должно предпринять для предупреждения негативных последствий.

SWOT-анализ позволяет выявить и структурировать сильные и слабые стороны университета, а также потенциальные возможности и угрозы, которые находятся вне зоны контроля учебного заведения. Достигается это, прежде всего, в ходе сравнения потенциала своего вуза с возможностями, которые появляются во внешней среде. Исходя из развернутой оценки такого соответствия, может быть определено направление, в котором вуз должен развиваться, и стратегические решения о соответствующем распределении ресурсов. Метод позволяет разработать ряд действий, основанных на анализе пересечений полей матрицы. Для этого последовательно рассматривают различные сочетания факторов внешней среды и внутренних свойств организации; изучаются все возможные парные комбинации и выбираются те, что должны быть учтены при разработке стратегии вуза (рисунок 1).

	Возможности O	Угрозы T
Сильные стороны S	SO	ST
Слабые стороны W	WO	WT

Рисунок 1 – Матрица SWOT-анализа

Поле SO показывает, какие сильные стороны необходимо использовать, чтобы получить отдачу от возможностей вуза во внешней среде. Поле WO показывает, за счет каких возможностей внешней среды вуз сможет преодолеть имеющиеся слабости. Поле ST показывает, какие силы необходимо использовать вузу для устранения угроз. Поле WT

показывает, от каких слабостей необходимо избавиться, чтобы попытаться предотвратить нависшую угрозу.

Очевидно, что важно не только определить возможности и угрозы, но и попытаться оценить важность учета той или иной угрозы или возможности в стратегии вуза. Предлагаемая методика SWOT-анализа позволяет обоснованно перейти от балльных оценок отдельных факторов к выбору наиболее существенных факторов внешней среды и внутренних свойств университета в их взаимосвязи. Методика SWOT-анализа осуществляется в следующей последовательности:

- 1) формулирование сильных и слабых сторон, благоприятных возможностей и угроз;
- 2) подбор экспертов и формирование экспертных групп;
- 3) оценка экспертами факторов внутренней и внешней среды вуза (при помощи разработанной шкалы);
- 4) обработка (усреднение) полученных оценок;
- 5) анализ полученных результатов и формулирование стратегий.

При идентификации факторов внешней и внутренней среды важное значение играют результаты опроса экспертов, поэтому необходимо привлекать экспертов из областей процесса, в которых рассматривается возможность возникновения риска.

В качестве исходных для анализа могут использоваться следующие данные:

- документы, регламентирующие деятельность вуза;
- мнение группы экспертов об особенностях процессов;
- информация о деятельности вуза;
- информация о внешней среде вуза;
- документация СМК вуза;
- нормативные документы по управлению рисками.

С целью выявления сильных и слабых сторон, возможностей и угроз, дальнейшего принятия мер по улучшению в рамках дипломной работы проводился SWOT-анализ системы менеджмента качества ВГТУ. Для этого дана характеристика внутренней среды университета, к которой относятся сильные и слабые стороны, представляющие собой управляемую деятельность (процессы). На основании анализа литературных источников и документов СМК ВГТУ были идентифицированы следующие сильные и слабые стороны ВГТУ.

К сильным сторонам университета относятся: хорошее месторасположение университета, наличие высококвалифицированных сотрудников, потенциал для привлечения региональных и иностранных студентов, наличие Центра испытаний и сертификации, наличие сайта вуза и своевременное обновление информации на нем.

К слабым сторонам университета относятся: устаревшая учебная литература, незаинтересованность студентов в получении знаний, совмещение у студентов учебы с работой, устаревшая материально-техническая база, увеличение доли преподавательского состава пенсионного и предпенсионного возраста, а также необъективная оценка знаний студентов.

Далее были выявлены внешние факторы университета, к которым относятся возможности внешней среды, позволяющие создать преимущества университета на рынке образовательных услуг по сравнению с другими образовательными организациями, и риски, то есть характеристики внешней среды, которые могут потенциально ухудшить положение на рынке образовательных услуг.

На основании анализа деятельности вуза и возможного влияния внешней среды разработаны потенциальные возможности и угрозы для университета.

К возможностям университета относятся: развитие международных отношений, востребованность выпускников, участие студентов в научных конференциях и олимпиадах за рубежом, научные работы преподавателей и студентов.

К угрозам университета относятся: низкий уровень подготовки абитуриентов, снижение численности абитуриентов, увеличение аналогичных специальностей в вузах, нестабильность внешней среды, недостаточное финансирование со стороны государства, а также незаинтересованность в молодых специалистах промышленных предприятий.

Влияние сильных и слабых сторон на реализацию возможностей и на осуществление угроз оценивается экспертным методом в баллах, при этом рассматриваются различные сочетания факторов и выделяются те, которые оказывают наиболее существенное влияние. Для того, чтобы оценить слабые и сильные стороны университета, а также его возможности и угрозы, была разработана анкета, в которой изложена сущность обсуждаемого вопроса и предложены шкалы оценок для оформления ответов. Экспертам

предлагалось принять участие в улучшении процесса СМК "Подготовка специалистов на первой ступени высшего образования" ВГТУ. После проведения опроса по оценкам каждого эксперта составлена итоговая матрица SWOT-анализа, которая содержит суммы взвешенных оценок экспертов. По результатам SWOT-анализа будет выявлена наиболее сильная сторона, реализующая имеющиеся возможности и защиту от угроз, а также наиболее уязвимые из слабых сторон, которые будут содействовать развитию угроз. При прочих равных возможностях и ресурсах, стратегия вуза должна строиться так, чтобы максимально эффективно использовать свои сильные стороны, а также появляющиеся рыночные возможности; компенсировать слабые стороны, избегать или снижать негативное воздействие угроз. Исходя из данного SWOT-анализа университета можно сделать вывод, что университет функционирует в достаточно благоприятной среде. Имеющиеся недостатки можно устранить. Угрозы, существующие во внешней среде, могут негативно сказаться на деятельности вуза в будущем, поэтому нужно уже сегодня улучшать преподавательский состав университета. Важно продолжать развивать методическую и материально-техническую базу, тем более это особенно актуально при переходе на двухуровневую систему обучения. В вузе должно быть все необходимое для получения знаний студентами. У университета есть возможность использовать свои преимущества, в частности сделать все возможное для повышения престижа инженерных специальностей.

УДК 677.017.06

## **ОБ ЭФФЕКТЕ УВЛАЖНЕНИЯ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ КАПИЛЛЯРНОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН**

**Волков В.А.<sup>1</sup>, проф., Агеев А.А.<sup>2</sup>, проф., Слабова К.Д.<sup>1</sup>, студ.**

<sup>1</sup>Московский государственный университет дизайна и технологии,  
г. Москва, Российская федерация

<sup>2</sup>Российский новый университет, г. Москва, Российская федерация

Реферат. Рассматривается влияние увлажнения поверхности волокон нетканого материала Стелан на его капиллярные свойства. Установлено, что увлажнение поверхности синтетических волокон приводит к увеличению количества поглощенной воды нетканым материалом, что связывается с выделением ПАВ из объема волокон и снижением поверхностного натяжения водной фазы внутри капилляров и уменьшением краевого угла смачивания поверхности волокон. Этот процесс способствует выделению вредных для окружающей среды фитотоксичных поверхностно-активных веществ и загрязнению водных ресурсов.

Ключевые слова: Синтетические волокна, нетканый материал, капиллярность, краевой угол смачивания, поверхностно-активные вещества, фитотоксичность.

В технологических процессах получения синтетических волокон на определенной стадии на поверхность волокон наносят поверхностно-активные вещества, которые придают волокнам антиэлектростатические свойства и способствуют снижению их коэффициента трения и уменьшают энергозатраты при вытяжке. Эти поверхностно-активные вещества проникают внутрь волокон и выделяются из них при эксплуатации изделий, изделий из этих волокон, например при стирке спортивной одежды, при контакте геотекстильных материалов с почвой и водой, при фильтровании водных дисперсий и т.д. В результате этого возможно загрязнение водных ресурсов. При проведении исследований по капиллярности с использованием предложенного нами гравитометрического метода, описанного в [1] нами было обнаружено интересное явление, которое мы назвали «Эффект увлажнения». На рисунке 1 приведена зависимость кинетики массового поглощения воды образцами полиэфирного нетканого иглопробивного материала «Стелан» от количества смачиваний.