

УДК 338.45:677.011
ББК 65.305.7
JELO25, O32

Эффективные технологии для легкой и текстильной промышленности

Шумаев Виталий Андреевич, доктор экономических наук, профессор,
НИИ Минобороны России,
E-mail: vitshumaev@mail.ru

Аннотация: Рекомендовано расширение применения прогрессивных технологий в легкой и текстильной промышленности: управляющих цифровых технологий, крейзинг-технологии, биотехнологии, технологий спецназначения.

Ключевые слова: технология, инновационные технологии, крейзинг-технологии, биотехнологии.

Effective technologies for light and textile industry

Vitaly A. Shumaev, doctor of Economics, Professor,
Research Institute of the Russian defense Ministry,
E-mail: vitshumaev@mail.ru

Abstract: It is recommended to expand the use of advanced technologies in the light and textile industries: digital technologies, crazing technologies, biotechnology, special purpose technologies.

Keyword: technology, innovative technologies, crazing technologies, biotechnologies.

Введение

В настоящее время в мировой практике актуальным является выпуск тканей и изделий из них со специальными свойствами различного назначения: бытового, спортивного, представительского, туристического и др. Для этого разработаны эффективные технологии, которые могут быть рекомендованы для достижения различных свойств производимых изделий.

Понятие технологии

С середины XX века технологии широко используются не только в технике для производства продукции, но и в управлении процессами, передвижении и перемещении, и других направлениях жизни человека, например, бизнес-технологии, технологии управления, информационные, логистические, космические, аддитивные, военные технологии и многие другие отраслевого или специального назначения. Технология является составной частью методологии и является отражением научной стороны процессов, а с практической стороны представляет собой инструмент проведения процесса для достижения определенного результата.

Различают эволюционный и революционный пути развития технологий. Эволюционный заключается в совершенствовании существующих технологий, революционный – в разработке новых не имеющих аналогов.

Управляющие технологии

Для управления процессами в последние годы применяются информационные технологии, которые представляют собой инструменты использования знаний для выполнения каких-либо целей. Они получили широкое развитие с появлением и использованием электронно-вычислительной техники, способной искать, накапливать и аналитически ее обрабатывать и выдавать результат согласно заложенной программе, в

частности применять заложенные в компьютерной технике цифровые технологии для управления.

Традиционными (базисными) технологиями управления являются административно-хозяйственная, программно-целевая и инициативная технологии [1], которые применяются и сегодня. Однако с появлением информационных технологий управление сферами деятельности переходит на новый, более высокий уровень. Наибольший интерес представляют управляющие инновационные технологии, осуществляющие свои функции с использованием цифровых технологий. Инновационными считаются те технологии, которые получены в результате научных разработок путем вложения капитала в науку. При этом они либо не имеют аналогов, либо значительно совершеннее и эффективнее имевшихся ранее.

На сегодняшний день имеют место и широко используются программные продукты для управления определенными секторами и направлениями:

- ERP – управление внутренними процессами: ведение конструкторских и технологических спецификаций; формирование планов продаж и производства; планирование потребностей в материалах и комплектующих, сроков и объемов поставок; управление запасами и закупками (ведение договоров, реализация централизованных закупок, обеспечение учета и оптимизации складских и цеховых запасов); планирование производственных мощностей; оперативное управление финансами, финансовый и управленческий учет; управление проектами, включая планирование этапов и ресурсов, необходимых для их реализации; автоматизация внутренней деятельности предприятия (back-office);
- CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) – планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем;
- APS (Advanced Planning & Scheduling) – синхронное планирование и оптимизация производственных процессов;
- MFG/PRO – управление снабжением, запасами, производством, сбытом, контролем качества, сервисом, финансами;
- CAD (Computer-Aided Design) – автоматизированное проектирование;
- CAD/CAIP – компьютеризованное проектирование;
- CAM (Computer Aided Manufacturing) – автоматизированная подготовка производства;
- CAM/АСТПП - компьютеризованное производство;
- CIM (Computer Integrated Manufacturing) – компьютеризованное интегрированное производство;
- MES (Manufacturing Execution System) – система управления производством, информационная и коммуникационная система производственной среды предприятия, которая связывает воедино все бизнес-процессы предприятия с производственными процессами, оперативно предоставляет объективную и подробную информацию руководству;
- FMS – роботизация;
- CRM (Customer Relationship Management) – управление взаимоотношениями с клиентами;
- SCM (Supply Chain Management) – управление логистическими цепочками;
- KM (Knowledge Management) – управление знаниями;
- PDM (Product Data Management) – управление данными об изделии;
- B2C (Business to Customer) – программный продукт, обслуживающий взаимоотношения предприятий с покупателями;
- B2B (Business to Business) – программный продукт, обслуживающий взаимоотношения предприятий между собой.

Прогрессивные технологии для легкой промышленности

Прогрессивные технологии производства натуральных и синтетических волокон, тканей и изделий из них ориентированы на придание волокнам (и, соответственно, тканям) новых свойств: повышения прочности, огнестойкости, водо- и грязеотталкивания,

устойчивости к действию микроорганизмов и др. Наиболее наглядно это развито в странах Европы: Италии, Германии, Португалии, Греции и др.

Технологическое развитие легкой промышленности проводится путем разработки и использования новых видов волокнообразующих полимеров и физической и химической модификации уже применяемых химических волокон. Механические свойства улучшаются в результате ориентации и вытягивания волокна. Введение малых добавок в полимерное волокно улучшает его устойчивость к различным внешним воздействиям. В результате модификации волокон кардинально меняются их свойства: практически получаются новые волокна и нити на базе старых.

В нашей стране имеют место суровые климатические условия, в результате чего появляется необходимость создания благоприятного жизнеобеспечения и минимизации воздействия среды обитания на человека. Это осуществляется за счет придания свойств текстильным изделиям путем добавления химических волокон, обладающих особыми свойствами, что можно достичь путем применения крейзинг-технологии. Сущность указанной прогрессивной технологии состоит во введении модифицирующих добавок в виде наночастиц в поры химического волокна при его растяжении. При использовании такого волокна в нитях текстильные материалы приобретают дополнительные свойства: пониженная горючесть и электризуемость; антимикробность; специальные тепло- и влагонепроводящие, магнитные, электроаккумулирующие и другие свойства. В РАН, Курчатовском институте и МГУ им. М.В. Ломоносова проведены фундаментальные исследования по разработке нанотехнологий введения специальных добавок в полимеры в процессе крейзинга при производстве полиэфирных волокон, которые не имеют мировых аналогов. Модификация полимеров по технологии крейзинга в жидких средах проводится путем совмещения стадии ориентационного вытягивания полимерных пленок и волокон в среде, содержащей наночастицы модификатора, с одновременным введением модифицирующей добавки. Однако практически указанные технологии в нашей стране пока нашли минимальное применение.

В городе Иванове имеется опыт производства текстильных изделий, имеющих специальные бактерицидные свойства. Это осуществляется способом пропитки натуральных материалов раствором серебра. Этот способ является достаточно простым, но затратным в части количества серебра, которое снижается при каждой стирке, в отличие от введения наночастиц в поры полимерных волокон по крейзинг-технологии.

Биотехнологии для текстильной промышленности

Применение биотехнологий в текстильной промышленности позволяет повысить качество продукции, эффективность и улучшить экологические условия производства. Так, различные методы биохимической обработки позволяют не только совершенствовать существующие технологии, но и создавать новые, а также способны придать продукции новые свойства, в частности, повысить добротность и качество готовой продукции, резко ускорить процессы промывки, отбеливания, модифицирования и полировку поверхности, очистку волокон, мягчение, расшлихтовку тканей и др. Использование биотехнологий, например, упрощает процесс подготовки льняных материалов, исключая стадию щелочной отварки, и хорошо очищая их от примесей.

Следует отметить эффективность использования в процессе производства текстильных материалов некоторых биологических ферментов и комплексов, в частности амилазов, протеазов, липазов, пектиназов, лигниназов и др. Амилазы – ферменты гидролитического действия, расщепляющие крахмал и используемые при расшлихтовке текстильного материала. Целлюлазы – ферменты, широко используются при отварке хлопчатобумажных тканей и трикотажа, джинсовых изделий для получения «варенки», для «опаливания» тканей, для удаления растительных примесей шерсти. Протеазы – группа ферментов гидролитического действия. Применяется в составе моющих средств, в отварке, для частичного удаления чешуйчатого слоя шерсти, умягчения, для придания тканям новых потребительских свойств (эффект «лунного света», мягкость, драпируемость и др.). Липазы –

ферменты, превращающие жиры в водорастворимые. Применяются они для более эффективного удаления жира. Пектиназы – ферменты, используемые в процессах отварки суровой хлопчатобумажной и льняной тканей для удаления пектиновых веществ. Лигниназы – ферменты, применяемые для удаления лигнина, составляющего основную часть остатков коробочек хлопчатника взамен хлорной обработки.

Кроме того, биологические методы и технологии успешно применяются для очистки сточных вод текстильных предприятий от красителей, вспомогательных веществ и прочих отходов.

Технологии комплексной переработки льна

Лен произрастает в различных климатических зонах России, в частности в регионах, где другие сельскохозяйственные культуры практически не выращиваются. Гарантированная урожайность льна и комплексность его переработки (масло, пищевые добавки, ткани, целлюлоза и др.) могли бы существенно поднять доходность и занятость населения регионов России.

В ряде зарубежных стран реализуются государственные и межгосударственные целевые программы: «Саксонский лен» (Германия), «Скандинавский лен» (Финляндия, Дания и Швеция), «Южно-Африканский лен» и т.п. В США два научно-исследовательских института занимаются проблемами комплексной переработки льна. В этих странах государства оказывают поддержку предприятиям по производству и переработке льна. Глубокая переработка льна, прежде всего, связана с использованием соломы для производства целлюлозы взамен лесной древесины, то есть, направлена на экономию древесины и сохранение леса. Льняная солома получается в виде отхода при отделении льняных волокон, идущих на производство тканей, как правило, сжигается. Она является возобновляемым сырьем для производства целлюлозы, используемой при изготовлении бумаги. Целлюлоза из льна имеет очень высокое качество и может применяться для изготовления денежных банкнот, сигаретной бумаги, гигиенических изделий и др. По сравнению с лесом, который может вырасти только через несколько десятков лет, лен вырастает ежегодно и может пополнять объемы необходимого сырья. Для сравнения: с 1 га посевов льна получают в 8-10 раз больше целлюлозы, чем с самого быстрорастущего дерева в нашей климатической зоне – тополя. Из льняной целлюлозы получают также эфиры, которые применяют для получения пороха, клеев, химических волокон, лаков и красок, ингибиторов набухания глины при добыче нефти. Раздробленная солома льна и костра также являются исходным материалом для производства волокнистых плит [2].

Технологии получения текстиля специального назначения

Высокую прочность ткани можно получить за счет использования волокон, наполненных углеродными нанотрубочками цилиндрической формы с тонкой стенкой, которые имеют уникальные свойства: в 100 раз выше прочность, чем у стали, в 6 раз легче стали. Свойство бронезащиты также достигается за счет применения синтетического волокна кевлар полипарафенилентерефталамид, которое в пять раз прочнее стали. Разработки в этом направлении продолжаются с ориентиром на увеличение прочности и снижение веса. Так, бронезилеты из материала Zylon (разработка японских ученых) были получены путем пропитки ткани жидкой броней кевлара. Созданная на основе жидкости баллистическая ткань менее чем за 1 мс после попадания пули ненадолго затвердевает на большей площади и представляет собой взвесь твердых наночастиц диоксида кремния, затем опять становится мягкой.

Огнезащита обеспечивается в результате наполнения волокон наночастицами глинозема (гидроалюмосиликата), которые обеспечивают высокую механическую прочность и защиту от огня. Указанные типы волокон применяют в процессах производства защитных касок и бронезилетов. Огнезащитные свойства обеспечиваются также за счет применения волокна Kynol американской фирмы Carborundum Co. Оно используется в производстве специальной одежды, поскольку имеет свойство не только термо- и огнезащиты,

но и устойчиво к кислотам, щелочам, маслам и пару и вполне может применяться взамен асбеста.

Указанные типы волокон применяют в процессах производства защитных касок и бронежилетов.

Водонепроницаемость достигается путем применения водозащитных дышащих ламинатов, представляющих собой соединение мембранных пленок с тканью. Применяемые при этом гидрофильные ламинаты имеют компактную твердую структуру полимера, сдерживающую проникновение воды и способную испарять воду с поверхности благодаря действию гидрофильных свойств. Разработаны текстильные соединения (микропористые ламинаты), представляющие собой соединение мембранных пленок с тканью, которые способны «дышать» за счет воздухопроницаемости мембран. Используются для производства медицинских тканевых изделий и защитных масок. Потопоглощение достигается в результате комбинации водоотталкивающего слоя с водопоглащающим, между которыми находится воздушная полость.

В нашей стране отработана технология производства текстильных изделий медицинского и санитарно-гигиенического назначения: льняной химической нити повышенной совместимости с тканями живого организма, медицинской гигроскопической льняной и льнохлопковой ваты, перевязочных материалов, лечебного белья [3].

Заключение

Улучшение управления рекомендуется за счет использования прогрессивных информационных технологий во всех отраслях хозяйства и, прежде всего, в легкой и текстильной промышленности, развитие которой в нашей стране необходимо повысить на более высокий уровень. Наряду с управляющими технологиями следует расширить использование кризис-технологий, биотехнологий и других прогрессивных технологий, придающих новые свойства материалам.

В мировой практике известны многие варианты воздействия на искусственные волокна, использование которых придает тканям и текстильным изделиям многие полезные свойства. В России еще не налажено промышленное производство наночастиц, биокатализаторов и ферментов для нужд текстильной промышленности. Развитие этой сферы рекомендуется осуществить на основе реализации импортозамещения.

Литература

1. Одинцов А.А., Шумаев В.А., Одинцова О.В. Информационные технологии как инструмент управления // International scientific discoveries 2018. XXXIII Международная научно-практическая конференция. [Электронный ресурс]. – М.: Издательство «Олимп», 2018. – 259 с. С. 132-134. URL: <http://olimpiks.ru/arkhiv-konferentsiy>.
2. Одинцов А.А., Шумаев В.А. Развитие комплексной переработки льна / А.А. Одинцов, В.А. Шумаев // Дизайн и технологии. – 2017. – № 60(102). – С. 92-100.
3. Шумаев, В.А. Лёгкая промышленность: развитие рынка текстиля и спецодежды / В.А. Шумаев // РИСК: Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. – 2014. – № 1. – С. 104-109.

Reference

1. Odintsov A.A., Shumaev V.A., Odintsova O.V. Information technologies as a management tool // International scientific discoveries 2018. XXXIII International scientific and practical conference. [Electronic resource]. – M.: Publishing house "Olympus", 2018. – 259 p. P. 132-134. URL: <http://olimpiks.ru/arkhiv-konferentsiy>.
2. Odintsov A.A., Shumaev V.A. Development of integrated flax processing / A.A. Odintsov, V.A. Shumaev // Design and Technologies. – 2017. – No. 60 (102). – P. 92-100.
3. Shumaev, V.A. Light industry: development of the textile and workwear market / V.A. Shumaev // RISK: Resources. Information. Supply. Competition. – 2014. – No. 1. – P. 104-109.