

УДК 330.131.52:620.91

**ТЕКСТИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО  
– КАК ИСТОЧНИК АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГИИ**

**TEXTILE PRODUCTION AS A SOURCE OF ALTERNATIVE ENERGY**

*А.Б. АЙДАРОВА, А.А. ДЕМЕСИНОВА, Ж.О. САБДЕНОВА, А.М. АТЕНОВА*  
*A.B. AIDAROVA, A.A. DEMESSINOVA, ZH.O. SABDENOVA, A.M. ATENOVA*

**(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)**  
**(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)**

E-mail: ab\_moon@mail.ru

*Развитие высоких технологий в текстильной индустрии может дать толчок к развитию альтернативной энергетики. Комплексная автоматизация на предприятиях текстильной отрасли предполагает автоматическое выполнение всех технологических операций и процессов в их взаимосвязи. Для данного процесса характерны создание машин с увеличенными скоростями, мощностью, вытяжками и паковками, автоматического и агрегированного оборудования, автоматических поточных линий, разработка принципиально новой техники для прогрессивных, сокращенных технологических процессов и освоение нового ассортимента продукции. Комплексная автоматизация технологических процессов текстильной промышленности решается на ос-*

*нове современного уровня приборостроения и средств автоматизации. Предлагается при условии обеспечения совместимости комплексной автоматизации технологических процессов и работой альтернативных источников энергии в перспективе рассмотреть возможность выработки альтернативной энергии в ходе производства и переработки текстильной продукции.*

*The article reveals the role of high technology development in the textile industry in the development of alternative energy. Complex automation at the enterprises of the textile industry presupposes automatic execution of all technological operations and processes in their interconnection. This process is characterized by the creation of machines with increased speeds, power, hoods and packages, automatic and aggregated equipment, automatic production lines, the development of a fundamentally new technology for progressive, reduced production processes and the development of a new product range. Complex automation of technological processes of the textile industry is solved on the basis of modern level of instrument making and means of automation. It is proposed, provided that the integrated automation of technological processes and the operation of alternative energy sources are compatible, in the long term, to consider the possibility of generating alternative energy in the course of production and processing of textile products.*

**Ключевые слова:** текстильное производство, комплексная автоматизация, технологический процесс, средства автоматизации, производственная совместимость, альтернативная энергия.

**Keywords:** textile production, complex automation, technological process, means of automation, production compatibility, alternative energy.

Применение инновационных технологий производства и переработки продукции текстильной промышленности и на его основании выработки электроэнергии альтернативными источниками энергии обеспечит повышение конкурентоспособности предприятия и уменьшение его зависимости от энергоснабжающих организаций. Условием достижения этих целей является автоматизация производства. Основной целью автоматизации является получение максимальной производительности. Технологический процесс изготовления изделия разбивается на простые операции малой длительности, которые можно выполнять параллельно на разных технологических автоматах. Из технологических автоматов создаются поточные линии в соответствии с последовательностью технологических операций процесса изготовления изделия [1]. Дальнейшее повышение уровня автоматизации достигается путем автоматизации межоперационного транспорта и промежуточного складирования (межоперационные накопители полу-

фабрикатов). Результатом такой комплексной автоматизации технологического процесса является создание автоматических линий. Автоматическая линия реализует в автоматическом режиме технологический процесс изготовления определенного изделия. Автоматическая линия для достижения наивысшей производительности строится из специального и специализированного оборудования. Создание и внедрение автоматической линии требует больших временных и материальных затрат, следовательно, такие линии экономически эффективны только при массовом производстве изделий, когда одно и то же изделие в неизменном виде выпускается непрерывно в больших количествах в течение ряда лет. Автоматические линии имеют ограниченные возможности для переналадки на изготовление иной продукции, или такие возможности вообще не предусматриваются. Поскольку использование автоматических линий и цикловых технологических автоматов ограничено массовым и крупносерийным производством, то

соответственно ограничены объемы автоматизированного производства на их основе. По разным оценкам объем массового и крупносерийного производства составляет от 15 до 20 % общего объема производства и эта доля имеет тенденцию к сокращению [2]. Следовательно, уровень автоматизации производства с помощью автоматических линий и цикловых автоматов может составить не более 15...20 %. Реально этот уровень еще меньше. Цикловые технологические автоматы и автоматические линии относятся к средствам "жесткой" автоматизации. С их помощью можно достичь весьма высокой производительности труда, однако область использования таких средств ограничена и только на их основе полная автоматизация производства невозможна. При многономенклатурном производстве предполагается изготовление разнообразных изделий партиями ограниченного объема в ограниченные сроки. Номенклатура изделий и объемы партий могут колебаться в широких пределах: от единичных изделий до партий среднесерийного производства. В данном случае технологическое оборудование должно быть в значительной степени универсальным и обеспечивать переналадку и перестройку на изготовление разнообразных изделий (в пределах технологических возможностей оборудования). В случае автоматизированного производства такие переналадка и перестройка должны осуществляться в автоматизированном режиме с минимальным объемом ручных операций или с полным их исключением. Выполнение перечисленных условий определяет "гибкую" автоматизацию. Основным принципом гибкой автоматизации является принцип программного управления технологическим оборудованием. Рабочий цикл технологического автомата при этом задается управляющей программой, содержащей кодированное описание последовательности элементов цикла с использованием определенной символики. Управляющая программа разрабатывается обособленно от управляемого оборудования и оформляется на некотором машинном носителе, что позволяет считывать ее автоматическому уст-

ройству управления технологического автомата.

Автоматизация основных операций технологических процессов привела к росту противоречия между уровнем их автоматизации и уровнем автоматизации вспомогательных операций (в первую очередь операций загрузки - разгрузки автоматизированного оборудования). В качестве средства устранения этого противоречия была предложена концепция программно-управляемого перестраиваемого автомата для выполнения вспомогательных операций по обслуживанию автоматизированного оборудования [3].

Производство можно условно разделить на три типа: единичное, серийное и массовое.

Единичное производство – изготовление единичных неповторяющихся экземпляров продукции или с малым объемом выпуска, что аналогично признаку неповторяемости технологического цикла в данном производстве. Продукция единичного производства – это изделия, не имеющие широкого применения (опытные образцы тканей, гобелены и т. п.).

Серийное производство – периодическое технологически непрерывное изготовление некоторого количества одинаковой продукции в течение продолжительного промежутка календарного времени. Производство изделий осуществляется партиями. В зависимости от объема выпуска этот тип производства подразделяют на мелко-, средне- и крупносерийное.

Массовое производство – технологически и организационно непрерывное производство узкой номенклатуры изделий в больших объемах по неизменяемым чертежам в течение длительного времени, когда на большинстве рабочих мест выполняется одна и та же операция.

Таким образом, тип производства с организационной точки зрения характеризуется средним числом операций, выполняемых на одном рабочем месте, а это в свою очередь определяет степень специализации и особенности используемого оборудования.

Поточное производство характеризуется его непрерывностью и равномерностью, то есть изготовление и сборка изделий находятся в постоянном движении, причем скорость этого движения подчинена такту выпуска в определенный промежуток времени.

Непоточное производство характеризуется неравномерным движением полуфабриката в процессе изготовления изделия, то есть технологический процесс изготовления изделия прерывается вследствие различной продолжительности выполнения операций, а полуфабрикаты накапливаются у рабочих мест и на складах. В непоточном производстве отсутствует такт выпуска, а производственный процесс регулируется графиком, составленным с учетом плановых сроков и трудоемкости изготовления изделий.

Рациональная организация и планирование производственных процессов позволяют выполнять работу на каждом рабочем месте так, чтобы простои оборудования и рабочих были минимальными, что существенным образом влияет на повышение производительности труда. Главными факторами организационного порядка, способствующими повышению производительности труда, являются следующие.

1. Улучшение обслуживания рабочего места, своевременное выполнение плана-графика, обеспечение рабочего места полуфабрикатами и технической оснасткой, создание необходимых гигиенических условий и др.

2. Организация автоматического управления производством, позволяющая своевременно реагировать на многие факторы, приводящие к простоям оборудования. Например, автоматическое оповещение о необходимости подачи паковок, если на рабочем месте их количество уменьшилось до определенного значения, автоматическое оповещение механика о простое оборудования из-за поломки, автоматический учет числа изготовленной продукции, брака, незавершенной продукции на заданный момент времени и др.

3. Автоматизированные системы управления производством (АСУП) позволяют значительно повысить производительность труда. Информация, получаемая от каждого станка или машины, быстро перерабаты-

вается на электронных вычислительных машинах (ЭВМ) и подается руководителям смен, цехов и предприятия в целом для сведения и руководства.

4. Механизация и автоматизация инженерно-технических работ по подготовке производства, приводящая не только к сокращению труда инженерно-технических работников предприятия, но и к своевременному получению необходимой документации для каждого рабочего места.

Поточность, непрерывность, своевременное реагирование на многие факторы, приводящие к простоям оборудования, обеспечиваемые автоматизированными системами управления производством (АСУП), позволят использовать альтернативные источники энергии для выработки электроэнергии на предприятии.

Альтернативная энергия – отличный выбор для многих стран. Традиционные источники остаются неприемлемыми по разным причинам. Крупные исследовательские группы продолжают разработки для получения дешевого электричества. Они остаются сложными и медленно дают нужные результаты, но в ближайшем будущем можно ожидать осуществления планов. К причинам, побуждающим продолжить исследования, относятся:

- экологическая чистота;
- возобновляемые ресурсы;
- выгодность вложений.

Экологическая чистота новых источников электроэнергии – главная их достопримечательность. Традиционные станции годами наносят непоправимый вред окружающей среде, постепенно разрушая и атмосферу, и гидросферу, и биосферу. Если не остановить этот процесс, через несколько десятилетий планета станет непригодной для жизни.

При создании энергокомплексов на базе возобновляемых источников энергии большое значение имеет правильный подбор энергоисточников. Необходимо учитывать их совместимость (возможность совместной работы). В технологических процессах производства текстильной продукции, осуществляющихся по принципу поточности, непрерывности и массовости, по мнению авторов

статьи, для выработки электроэнергии эффективно использовать крыльчатые ветродвигатели, у которых ось вращения горизонтальна и параллельна потоку ветра. В зависимости от быстроходности крыльчатые ветродвигатели разделяются на тихоходные ( $Z < 3$ ) и быстроходные ( $Z \geq 3$ ). Быстроходные ветродвигатели малолопастные (с числом лопастей до 4), а тихоходные – многолопастные (с числом лопастей от 4 до 24). Чем меньше лопастей, тем при прочих равных условиях ветроколесо имеет большее число оборотов. Для лучших быстроходных двигателей коэффициент использования энергии ветрового потока 0,42...0,46, а для тихоходных – 0,27...0,33. С другой стороны, тихоходные ветродвигатели имеют рабочий момент в несколько раз больший, чем у быстроходных, что позволяет им эффективно работать при более низких скоростях ветра [4]. Поточные линии в технологическом процессе производства и переработки текстильной продукции при обеспечении производственной совместимости их с данным ветродвигателем должны искусственно привести в движение рабочие лопасти колеса ветроустановки.

Исходя из вышеизложенного, можно отметить следующее.

– Альтернативные источники энергии имеют хорошие перспективы массового применения.

– Основной достопримечательностью альтернативного источника энергии являются возобновляемость и меньший урон экологическому состоянию окружающей среды.

– Условием практического применения альтернативных источников энергии в производственном процессе производства и переработки текстильной продукции является обеспечение их совместимости с данным технологическим процессом.

– Поскольку установки, использующие возобновляемые источники энергии относительно маломощны, привязаны к определенным типам и видам технологических процессов и довольно дороги, то пока реально возможно только комбинированное исполь-

зование альтернативных и традиционных. Это позволит снизить потребности в нефти, угле и газе, уменьшить или просто остановить рост темпов их добычи, что отсрочит энергетический кризис.

– В настоящее время традиционные энергоносители становятся все более дорогими, а использование альтернативных становится все дешевле. Поэтому сейчас уже можно говорить о перспективах их массового применения, что актуально в условиях ограниченности запасов традиционных источников и экологической ситуации.

– Роботизация в процессе автоматизации технологического процесса производства и переработки продукции даст огромный толчок к развитию как текстильной, так и энергетической индустрии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Назарова М.В., Романов В.Ю. Автоматизация технологических процессов в текстильной промышленности. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2014.

2. Этапы и средства автоматизации производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://helpiks.org/4-34568.html>

3. Мухопад А.Ю. Анализ и синтез устройств управления проблемно-ориентированными средствами вычислительной техники и сложными техническими системами: Дис....докт. техн.наук. – Иркутск, 2015. С.95...98.

4. Сухотский А.Б., Фарафонов В.Н. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. – Минск: БГТУ, 2009.

#### REFERENCES

1. Nazarova M.V., Romanov V.Yu. Avtomatizatsiya tekhnologicheskikh protsessov v tekstil'noy promyshlennosti. – Volgograd: IUNL VolgGTU, 2014.

2. Etapy i sredstva avtomatizatsii proizvodstva [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://helpiks.org/4-34568.html>

3. Mukhopad A.Yu. Analiz i sintez ustroystv upravleniya problemno-orientirovannymi sredstvami vychislitel'noy tekhniki i slozhnymi tekhnicheskimi sistemami: Dis....dokt. tekhn.nauk. – Irkutsk, 2015. S.95...98.

4. Sukhotskiy A.B., Farafontov V.N. Netraditsionnye i vozobnovlyaemye istochniki energii. – Minsk: BGTU, 2009.

Рекомендована заседанием высшей школы "Управления и бизнеса". Поступила 20.10.18.