

## Список источников

1. Инструкция о проведении переоценки основных средств, не завершенных строительством объектов и неустановленного оборудования: утв. постановлением М-ва экономики Респ. Беларусь, М-ва финансов Респ. Беларусь и М-ва архитектуры и строительства Респ. Беларусь 05.11.10 № 162/131/37: с изм. и доп.: текст по состоянию на 1 окт. 2013 г. – Минск, 2013.

2. Инструкция по бухгалтерскому учету отложенных налоговых активов и обязательств: утв. постановлением М-ва финансов Респ. Беларусь 31.10.2011 года № 113: текст по состоянию на 1 окт. 2013 г. – Минск, 2013.

3. Налоговый Кодекс Республики Беларусь: принят Палатой представителей 15 ноября 2002 г.: одобрен Советом Респ. 2 декабря 2002 г.: текст Кодекса по состоянию на 1 окт. 2013 г. – Минск, 2013.

*И. О. Макаль, С. А. Ильючик*

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук  
Л. Н. Макарова

## ВНЕДРЕНИЕ MES-СИСТЕМ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

*В статье дается характеристика MES-систем, этапов их внедрения, а также связанных с ними сложностей, даны практические рекомендации по усовершенствованию этого процесса, проанализированы результаты внедрения этих систем и рассмотрено создание информационной системы на белорусских предприятиях.*

Ввиду изменения производственного менталитета, необходимости прозрачности в управлении промышленными процессами, ухода от крупносерийного производства требуются новые подходы к управлению промышленностью. Решением этой задачи являются ИТ-системы управления промышленными объектами, такие как MES.

MES (Manufacturing Execution System) – автоматизированная система управления производством. Системы такого класса решают задачи синхронизации, координируют, анализируют и оптимизируют выпуск продукции в рамках какого-либо производства в режиме реального времени. Они предназначены для повышения эффективности производства [1].

Разработчиком таких систем является компания Siemens, которая разработала программное обеспечение Motion Control Information System. Эта система позволяет быстро и просто объединять отдельные станки с ЧПУ в производственную сеть цеха или предприятия в целом. Она дает возможность планировать работу и управлять производством и ремонтным обслуживанием на основе актуальных данных.

Всемирная некоммерческая ассоциация MESA (Manufacturing Enterprise Solutions Association) предлагает в ходе реализации MES-решений

ориентироваться на следующее определение этапности: 1) начало; 2) исследование; 3) определение целей; 4) проектирование; 5) разработка; 6) внедрение; 7) оптимизация [2].

Внедрение MES-систем на предприятиях имеет ряд преимуществ. Во-первых, MES-системы оперируют так называемыми векторными, интегральными критериями построения расписаний. Оперативность составления и пересчета расписания – это второе преимущество этих систем. MES-системы могут составлять расписания не только для станков, но и для транспортных средств, бригад наладчиков и т. п. В-третьих, эти системы достаточно чутко реагируют на отклонения во времени выполнения технологических операций, на непредвиденный выход из строя оборудования, на появление брака в процессе обработки изделий и другие возмущения внутреннего характера.

Основными показателями деятельности предприятия, на которые внедрение MES-системы оказывает положительное воздействие, в первую очередь являются повышение производительности и снижение затрат на выпуск единицы продукции.

В результате проведенного международной некоммерческой ассоциацией MESA International исследования было определено, что при правильном внедрении и интеграции MES-систем можно получить достаточно высокие показатели эффективности для промышленного предприятия. Например, рост общей производительности цеха более чем на 30 %; сокращение времени производственных циклов на 45 %; сокращение незавершенного производства на 24 %; сокращение времени на ввод данных на 55 %; сокращение «бумажного» обмена между производственными сменами на 61 %.

По данным Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси, внедрение автоматизированных систем управления на производстве характеризуется целым рядом изменений: ускорением обработки заказа клиента более чем в 12 раз; уменьшением уровня неликвидов на 70 %; увеличением среднего размера прибыли в среднем на 5 %; управлением бизнесом на основе отчетности в режиме реального времени на уровне 100 % [1].

Но при этих достаточно весомых преимуществах существуют и сложности внедрения MES-систем. Прежде всего, это то, что у производителей нет точного понимания собственных производственных возможностей. Также это и несбалансированность основного и инструментального производства, недостаточные финансовые ресурсы для внедрения информационных технологий в производство и оплаты труда ИТ-специалистов.

Несмотря на это в 2002 г. российско-белорусская группа компаний «СИТЕК» внедрила MES-систему производства Siemens на Белорусском автомобильном заводе. В 2007 г. появилась MES-система и на Минском тракторном заводе [3].

В связи с вышеназванными трудностями можно предложить следующие рекомендации по эффективному внедрению MES-систем: 1) собрать реальные сведения о загрузке оборудования; 2) организовать передачу в MES-систему данных о запущенных в производство заказах, а также фиксирование начала/конца выполнения заказа; 3) рассчитать длительность циклов и на их основе зафиксировать реальные нормы для производства; 4) проанализировать причины простоев; 5) обязать рабочих указывать вид простоя, приравняв неклассифицированный простой к неоплачиваемому времени; 6) рассчитать реальные производственные возможности цеха (участка) по выпуску той или иной номенклатуры продукции; 7) осуществлять объемно-календарное планирование с учетом реальных возможностей производства.

При этом надо работать на постоянное улучшение. В условиях прозрачности становится видно, где можно искать скрытые резервы по улучшению процесса.

Таким образом, на производстве появится инструмент по контролю загрузки оборудования, исполнения производственных заданий с контролем брака, отходов, материалов и пр., то есть можно будет проводить анализ использования сырых материалов, а планирование даст возможность давать клиенту дату готовности и исполнять заказы точно в срок.

Чтобы добиться результата, надо все делать последовательно и планомерно. Необходимо пройти все промежуточные стадии: научиться понимать, что происходит на предприятии в целом (отчетность); научиться понимать, почему произошло то, что произошло (анализ); научиться предсказывать, что произойдет (моделирование); научиться видеть ситуацию на уровне отдельных операций (анализ ситуации в реальном времени); научиться не контролировать производство, а управлять им (управление на основе событий).

А самое главное – понимать цель, для чего все это делается. Чтобы оставаться в лидерах, надо очень быстро бежать вперед, осваивать новые подходы и технологии.

MES-системы как раз один из таких шагов, направленных на развитие.

Таким образом, при внедрении MES-систем на промышленное предприятие достигаются высокие показатели эффективности. При этом предприятие начинает получать прибыль от внедрения MES-системы сразу после ее установки. Несмотря на стоимость ее внедрения, которая составляет 1–2 % от стоимости станков, эта система окупается в достаточно короткие сроки.

### Список источников

1. Лавникевич, Д. Опыт MES-систем в Беларуси / Д. Лавникевич // IT Бел. – 2012. – № 3–4(34–35). – С. 22–24.
2. MES-системы и эффективное управление производством [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://www.mescenter.ru/index.php/meslibrary/meslibrary/category/2-RUS-Journals>. – Дата доступа: 12.05.2013.
3. Официальный сайт инженерно-консалтинговой компании ИНТЕНТА в рамках Группы компаний СИТЕК [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://www.intenta-it.ru>. – Дата доступа: 25.05.2013.

*А. В. Малащенко*

Научный руководитель – кандидат геолого-минералогических наук  
Т. Н. Белоусова

## ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ ЛЕСОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

*В статье рассмотрены сущность понятия «экосистемные услуги» и их классификация; приведены результаты интегральной экономической оценки, а также элементной экономической оценки обеспечивающих и регулирующих экослуж лесов Республики Беларусь, предложены пути компенсации экослуж леса.*

В настоящее время актуализируются вопросы, связанные с экослужами, а именно: формированием рынков этих услуг, их оценкой, учетом, реализацией механизмов их компенсации. Само понятие экослуж остается в значительной степени дискуссионным. По мнению Р. Констанзы, «экосистемные услуги – материальные, энергетические и информационные потоки, порождаемые запасами природного капитала» [2, с. 10]. В работе [3] дается следующее определение: «Экослуж – выгоды, которые люди получают от экосистем».

В работе проведена идентификация экослуж лесов Республики Беларусь. Выделены обеспечивающие, регулирующие, культурные, поддерживающие услуги в соответствии с классификацией экослуж [4]. Среди обеспечивающих услуг выделены: обеспечение древесиной, побочными продуктами леса, генетическими ресурсами. Регулирующие услуги – выгоды, получаемые от регулирования экосистемных процессов (регулирование климата, качества воздуха). Культурные услуги – выгоды, получаемые посредством духовного обогащения, развития познавательной деятельности. Поддерживающие услуги нужны для сохранения остальных экослуж (почвообразование, поддержание качества воды, фотосинтез).

Алгоритм проведения экономической оценки экослуж лесов Республики Беларусь представлен на рисунке 1. В работе выполнена интеграль-