

сточных вод. Шламы токсичны вследствие их растворимости в природных средах. Для их захоронения необходимы специальные полигоны, которые не строятся ввиду значительных затрат на строительство. Экономически и экологически приемлемых способов и средств захоронения в настоящее время нет.

Подземные запасы цветных металлов при современном уровне их потребления в промышленности будут исчерпаны через 70-90 лет. Экономические расчеты показывают, что стоимость цветной руды к тому времени увеличится в 4-6 раз. Новые нанотехнологии позволят вскоре уменьшить расходы на извлечение цветных металлов из гальванических осадков в 4-5 раз, что будет конкурентоспособно по цене с цветными металлами, полученными из руды.

Нами обоснована технология и разработан проект картового захоронения обезвоженных гальванических осадков с применением искусственного глинистого экрана (совместно с АООТ «Гипрокоммунстрой», г. Москва).

Основное требование при строительстве карты захоронения – ограничение по коэффициенту фильтрации грунта или гидроизоляции  $10^{-7}$  см/с при толщине слоя гидроизоляции не менее 100 см.

Организация полигона захоронения проводилась с учетом геологического строения и рельефа местности, экологических и нормативно-технических требований. Экономическая целесообразность подтверждена расчетами.

Картовое захоронение позволяет исключить поступление тяжелых металлов в водоносный горизонт в течение нескольких сотен лет (кроме гидроксида кадмия).

По разработанному проекту вблизи с. Царево Пушкинского района Московской области построен и введен в эксплуатацию полигон для картового захоронения осадков.

Емкость картового захоронения 3000 м<sup>3</sup> и обеспечивает освобождение от гальваношламов территории завода средней мощности.

#### **ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНЫХ МАЛООТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ**

Варламова С.И., Варламова И.С., Климов Е.С.  
*Ульяновский государственный университет,  
Ульяновск*

Глобальной проблемой современных технологий машиностроения является разработка экологически приемлемых и экономически целесообразных малоотходных ресурсосберегающих систем (РС) с полным использованием поступающего сырья и отходов, учитывающих как общетехнические принципы построения сложных систем, так и законы социоприродного развития.

Можно сформулировать несколько основных принципов, которыми необходимо руководствоваться при создании РС: системной экологизации РС в рамках экологизации производства; замкнутых циклов движения материальных потоков; обеспечения воз-

можности развития (модернизации) технологических процессов; адаптации гальванического цеха и систем очистки сточных вод; разумного депонирования или захоронения неминуемых остатков; обеспечения организации РС нормативно-техническими, эколого-эпидемиологическими, нормативно-правовыми документами.

Комплекс организационно-технических мероприятий, обеспечивающих взаимную адаптацию технологий гальванического производства и очистки сточных вод, невозможен без организации РС на каждой стадии производственного процесса

Как всякая система, гальваническое производство должно быть системно структурировано. В основе структурирования лежит функциональное назначение структурных элементов. Системность структурирования связана с прерывистостью операции: часть операций (подсистемы) технологического процесса выполняются непрерывно в течение цикла (например, промывка деталей), а часть - только по завершению этого цикла и могут быть пространственно разделены (утилизация, обезвреживание, захоронение).

Для разработки функционально - технологической структуры РС обосновываются методы, способы и средства проведения технологического процесса, проводятся экспериментальные исследования, экономический расчет материального баланса.

Организация экономически оправданных систем очистки сточных вод достигается разработкой РС, в результате которых образуются отходы, пригодные либо к регенерации, либо к образованию нетоксичных продуктов для захоронения.

#### **ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННО- МИКРОГРАФИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ И СОХРАНЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Гаврилин А.П.

*Федеральное государственное унитарное  
предприятие «Научно исследовательский  
институт репрографии»,  
Тула*

Важнейшая роль в осуществлении любых производственных процессов принадлежит конструкторской, технологической, нормативно-технической, эксплуатационной, ремонтной и другой производственной документации. Утрата указанных производственных документов неминуемо приводит к прекращению выпуска продукции.

Несмотря на меры, принимаемые по сохранению производственной документации, всегда имеется риск ее безвозвратной утраты из-за пожаров, техногенных аварий, природных катастроф, террористических актов, военных действий и других экстремальных ситуаций.

Эффективно решить проблему быстрого восполнения документации, необходимой для производства важной для государственных нужд продукции, уничтоженной, поврежденной или физически недоступной в условиях чрезвычайных ситуаций или военного времени возможно путем заблаговременного создания

и надежного сохранения страхового фонда производственной документации.

Страховой фонд документации (далее – СФД) представляет собой совокупность упорядоченных массивов страховых копий документов, изготовленных на компактных носителях, хранимых в специальных хранилищах, обеспечивающих их надежную защиту от уничтожения и утраты в условиях чрезвычайных ситуаций и военного времени.

Наиболее полно задачам создания, сохранения и оперативного использования СФД отвечают интегрированные (гибридные) электронно-микрографические технологии обработки и хранения производственной документации. Совместное использование электронных (компьютерных) и микрографических технологий позволяет эффективно сочетать высокую стабильность и надежность длительного сохранения при различных неблагоприятных факторах воздействий страховых копий документов, зафиксированных на микрофильмах в аналоговой человекочитаемой форме, с возможностями оперативного поиска, телекоммуникационного доступа и воспроизведения документов, преобразованных в цифровую (электронную) форму.

Основные положения разработанной в Научно-исследовательском институте репрографии электронно-микрографической технологии обработки, страхового хранения и использования важнейшей производственной документации состоят в следующем:

1. Для создания страховых фондов производственной документации электронно-микрографической обработке подвергаются:

– алфавитно-цифровые и графические документы, выполненные в черно-белом и цветном исполнении на бумажных носителях;

– алфавитно-цифровые и графические документы, выполненные в черно-белом и цветном исполнении в электронном виде на машинных носителях информации;

– документы, содержащие программы для ЭВМ, записанные на машинных носителях информации.

2. Страховые копии всех видов документов (кроме программных) изготавливаются в виде 35 мм рулонных микрофильмов, выполненных на черно-белых галогенидосеребряных пленках с оптическим разрешением 600–700 линий на мм. Указанные микрофильмы обеспечивают комплектную сохранность документированной информации в течение 100 и более лет, имеют высокую устойчивость к внешним неблагоприятным воздействиям, не позволяют вносить несанкционированные изменения и преднамеренное разрушение информации, могут подтверждать юридическую силу подлинности информации утраченных документов.

3. Страховые копии документов, выполненных в черно-белом исполнении на бумажных носителях, изготавливаются путем их оптического микрофильмирования на высоко разрешающих съемочных камерах (микрофильмирующих аппаратах).

4. Страховые копии черно-белых алфавитно-цифровых и графических документов, выполненных в электронном (цифровом) виде на машинных носителях информации, изготавливаются путем их компьютерного микрофильмирования на лазерном микрогра-

фическом плоттере (СОМ-системе), имеющем оптическое разрешение не менее 7,5 тысяч пикселей на дюйм. При этом, для компьютерного микрофильмирования комплекта документов из файлов электронных копий отдельных документов на компьютере формируется электронная версия микрофильма всего комплекта документов, которая затем записывается в алфавитно-цифровой и графической форме на страховой микрофильм.

5. Страховые копии цветных документов, выполненных на бумажных носителях, изготавливаются путем их цветоделенного компьютерного микрофильмирования на черно-белые галогенидосеребряные пленки. Для этого, цветные документы сканируются с разрешением 400–600 пикселей на дюйм с глубиной сканирования каждого пикселя 24 бита. Затем программным путем осуществляется цветоделение цифровой модели изображения цветного документа на три монохромные цветные модели изображения (красную, зеленую, голубую). Сформированные цветоделенные цифровые модели изображения документа записываются с помощью лазерного микрографического плоттера (СОМ-системы) на три кадра черно-белого микрофильма, которые в совокупности представляют страховую копию цветного документа, хранящуюся без искажений в течение многих десятков лет.

6. Страховые копии программ, предназначенных для ЭВМ и поставляемых на машинных носителях информации, изготавливаются путем их перезаписи на высококачественные оптические диски, параметры которых соответствуют международным стандартам ISO.

7. Микрофильмы страховых копий алфавитно-цифровых и графических производственных документов, а также оптические диски, содержащие страховые копии программ, хранятся в специальных высокозащищенных хранилищах при температуре не более 15° С и относительной влажности 50 ± 5 %.

8. Санкционированный доступ пользователей к необходимым алфавитно-цифровым и графическим документам (комплектам документов), хранимым в страховом фонде, осуществляется путем сканирования (оцифровки) соответствующих страховых микрофильмов, содержащих изображения этих документов и компьютерного изготовления их полноразмерных копий на бумажных носителях с помощью широкоформатных цифровых плоттеров.

При этом, сетевое подключение цифровых плоттеров к каналам связи позволяет осуществить дистанционное получение копий документов из страхового фонда.

9. Воспроизведение бумажных копий цветных документов с цветоделенных черно-белых микрофильмов, хранимых в страховом фонде, осуществляется путем 8-битового сканирования трех цветоделенных кадров изображения документа на черно-белом микрофильме, восстановления цифрового изображения цветного документа путем компьютерного совмещения трех цифровых файлов, полученных в результате сканирования кадров микрофильма, и распечатывания восстановленного цифрового изображения цветного документа на цветном плоттере.

Изложенные электронно-микрографические технологии апробированы на конструкторской и технологической документации предприятий судостроительной отрасли, а также на цветной картографической документации ФГУП «Гидроспецгеология».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Особенности микрофильмирования угасающих документов. Бобылев Л.И., Гаврилин А.П., Данилкин Ф.А., Котов В.В. Журнал «Успехи современного естествознания», № 12, 2003. Москва, «Академия естествознания».

2. Микрофильмирование цветных оригиналов на черно-белые фотопленки с цветоделиением и воспроизведение полноцветных изображений с помощью компьютерных технологий. Бобылев Л.И., Гаврилин А.П., Данилкин Ф.А. Научно-технический сборник «Вопросы оборонной техники». Серия 7, Выпуск 1, Москва, 2004.

#### **МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ, ПОЛУЧАЕМЫЕ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Зайнутдинов Р.Р., Зайнутдинова Т.К.  
*Оренбургский государственный университет,  
Оренбург*

Микробиологические ресурсы представляют собой полученную в результате естественной или искусственной ферментации белковую биомассу, которая предназначена в качестве компонента в подготовке кормовых смесей для животных. Настоящие биологические ресурсы используются для кормления сельскохозяйственных животных с 30 – х годов прошлого столетия.

По хозяйственной используемости микробиологические ресурсы наиболее универсальны для получения биомассы, содержащие оптимальное количество белка, соответствующие эталонам Международной организации здравоохранения.

Микробиологические ресурсы позволяют использовать органические и минеральные вещества из отходов различных производств, что позволяет включать данные вещества в круговорот веществ создаваемый человеком, тем, снижая экологические опасности жизни общества. Нами рассматриваются аспекты получения микробиоресурсов на основе отходов предприятий зернопереработки. Отходы представлены в виде аэрогелей, из которых синтезируются питательные среды для ферментации дрожжевой микрофлоры.

Известно, что микроорганизмы являются неотъемлемой частью любых ресурсных циклов. Управлением продукционными процессами биосферы занималось большое количество исследователей в различных областях науки, которые исследовали интенсивность прироста биомассы и затраты энергии на метаболические процессы, так же рассчитывали продукционную эффективность различных звеньев пищевых цепей. В данном случае это инокуляция дрожжей на основе отходов растительного происхождения,

что позволило создать искусственные пищевые цепи и моделировать процессы синтеза биомассы, используемые для сельскохозяйственных животных.

Для получения белковой массы применялись методы идентификации систем управления и моделирования. Аналогично исследовались процессы гидролиза углеводов аспирационной пыли зерновых предприятий.

Продуктом управления, является реакция организма животных, то есть их прирост и полноценность жизни сельскохозяйственных животных. Нами был рассмотрен агропромышленный комплекс с точки зрения антропогенной экологической системы и выявлены общие закономерности с природными экосистемами, что позволило оптимально управлять системой формирования микробиоресурсов.

Применение методов моделирования для синтеза белковой массы, из углеводов аспирационной пыли, позволяет упростить многие элементы данной системы. Главным принципом в нашей работе это была закономерность 10% Линдемана, которая явилась надежным критерием при оценке эффективности нашего процесса синтеза дрожжевой массы, из отходов зерноперерабатывающих предприятий. Эффективность продукционного процесса экосистемы находится в прямой зависимости от её исходного энергетического потенциала. Обратная зависимость наблюдается от времени его использования в первоначальной или преобразованной форме на трофических уровнях.

Таким образом, используя отходы переработки зерна для ферментации гидролизным способом дрожжей, мы получаем новый антропогенный ресурсный биоцикл.

#### **СОВМЕСТНЫЕ ПОСЕВЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ С ЛЮЦЕРНОЙ – БУДУЩЕЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

Зеленский Н.А., Зеленская Г.М., Авдеенко А.П.  
*Донской государственный аграрный университет,  
Ростовская область*

В последнее время в различных регионах России начался массовый переход на адаптивное растениеводство. Хозяйственники понимают этот переход по-разному, не совсем представляя сущность и методы интенсификации адаптивного растениеводства. По словам академика А.А. Жученко (2004) – стратегия адаптивной интенсификации растениеводства ориентирует на расширение не только продукционной, но и средоулучшающей функций агроэкосистем и агроландшафтов.

В условиях Ростовской области величина и качество урожая в основном зависит от так называемых капризов природы, поэтому при внедрении адаптивного растениеводства в практику сельского хозяйства необходимо уделять больше внимания на снижение степени риска в получении высоких и стабильных урожаев основной зерновой культуры области – озимой пшеницы. Нужно, и от этого никуда руководителям хозяйств не деться, подбирать адаптивные к конкретным условиям выращивания сорта, и самое важное – совершенствовать технологии выращивания