

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»**

---

**Неправительственный  
экологический фонд им. В.И. Вернадского**

**ООО «ФРЭКОМ»**

**Торгово-промышленная палата Российской Федерации**

**Международный центр содействия развитию  
предприятий по переработке нефтешламов**

*К 25-летию  
экологического факультета РУДН*

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Сборник научных трудов  
Всероссийской научно-практической конференции**

*Москва, 23-24 ноября 2017 г.*

**Москва  
2017**

УДК  
504.03/.06:504.75:502.3:574(063)  
ББК 20.1  
А43

Утверждено  
РИС Ученого совета  
Российского университета  
дружбы народов

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ответственный редактор –  
Кандидат физико-математических наук, доцент *Т.Н.Ледящева*

### Члены редколлегии:

доктор биологических наук, профессор *А.А.Никольский*,  
доктор геолого-минералогических наук, профессор *А.П.Хаустов*,  
кандидат технических наук, доцент *Е.В.Станис*,

**А43      Актуальные проблемы экологии и природопользования : сборник научных трудов XVIII Всероссийской научно-практической конференции. Москва, 23-24 ноября 2017 г. – Москва : РУДН, 2017. – 357 с. : ил.**

Сборник содержит материалы научных работ, представленных на конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования», проведенной в РУДН уже в 18 раз 23-24 ноября 2017 г. и посвящённой 25-летию экологического факультета Российского университета дружбы народов. В работе конференции принимали участие ученые, преподаватели, аспиранты и студенты российских и зарубежных вузов, сотрудники научно-исследовательских учреждений и производственных предприятий.

ISBN 978-5-209-08318-4

© Коллектив авторов, 2017  
© Российский университет  
дружбы народов, 2017

8. Генеральная ассамблея ООН (2012 г.). Решение, принятое Генеральной ассамблеей: 66/288. Будущее, которого мы хотим Режим доступа URL: [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang=E) (дата обращения: 27 марта 2015 г.)

*Kaminov A.A.<sup>1</sup>, Anufriev V.P.<sup>1</sup>, Astratova G.V.<sup>2</sup>*  
**THE ROLE OF ECOSYSTEM SERVICES IN THE  
CONTEXT OF "GREEN" ECONOMY**

<sup>1</sup>*Ural Federal University, Yekaterinburg*

<sup>3</sup>*Ural State Economic University, Ekaterinburg*

*aa.kaminov@urfu.ru*

We give a definition of the concept of "ecosystem services". Shows an attempt to show the importance of the implementation of ecosystem services in implementing the principles of "green" economy. A classification of environmental services and examples of application in practice. The relationship between the delivery of ecosystem services and sustainable development.

*Король Т., Король О., Мркалевич Н.*

**ИННОВАЦИИ ДЛЯ ЭКОЛОГИЗАЦИИ  
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ("ЧИСТЫЕ  
ПОМЕЩЕНИЯ").**

*Московский государственный университет имени*

*М.В.Ломоносова*

Чистые помещения являются показателем высоких технологий производства и обеспечения качества продукта.

Авторами рассматриваются чистые помещения с точки зрения инновационных технологий строительства объектов пищевой промышленности, позволяющих получать продукт высшего качества с минимизацией ущерба окружающей среде.

Проблемы экологии производства, в том числе и производства продуктов питания, рассматриваются традиционно с позиций загрязнения окружающей среды. Смягчить воздействие производства, существенно снизить объем поступления вредных веществ можно с помощью средозащитной техники и технологии [1]. В целом они ориентированы на улучшение соответствующих эколого-экономических показателей.

Концепция экологически чистого производства (англ. cleaner production) была разработана в США в конце 80-х годов XX века и объединила положительный опыт перехода предприятий на «наилучшие доступные технологии» (НДТ) и производства высококачественной продукции и услуг в условиях внедрения международных стандартов ISO 9000, определяющих требования к системе менеджмента качества.

В дальнейшем понятие экологически чистого производства получает более широкую трактовку: по отношению к производственным процессам – это сокращение материало- и энергозатрат, исключение из производственного процесса токсичного сырья, уменьшение количества и снижение уровня токсичности выбросов, сбросов и отходов; применительно к продукции – уменьшение негативного воздействия на окружающую среду в течение всего ее жизненного цикла; в сфере услуг – соблюдение экологических норм при разработке и предоставлении услуг и создание безопасной для потребителя продукции [1].

Для пищевой промышленности стратегия «НДТ» связана с разработкой принципов чистого производства, главный из которых – предотвращение загрязнения в источнике их образования, в «начале трубы». Вместе с тем, традиционно действующая в России система установления нормативов на сбросы в водоемы, выбросы в атмосферу и размещение отходов основывается на принципах санитарно-гигиенического нормирования, формируя стратегию

осуществления природоохранных мероприятий в конце технологического цикла, в «конце трубы» [2].

В последние годы возрос интерес к формированию устойчивого производства – «чистого» производства, при котором достижения качества продукта достигается в условиях строительства чистых помещений (или чистых комнат, англ. *cleanroom*). Чистое помещение – помещение, в котором контролируется счетная концентрация аэрозольных (рассеянных в воздухе) микрочастиц, и которое построено и используется так, чтобы свести к минимуму поступление, генерацию и накопление микрочастиц внутри помещения, и в котором, при необходимости, контролируются другие параметры, например, количество микроорганизмов, температура, влажность и давление производства [3].

Для пищевой промышленности, особенно промышленности по производству детского питания, чистые производственные технологии – современная альтернатива устаревшим методам борьбы с микробами в продуктах питания.

Традиционно используемые в пищевой промышленности технологии, обеспечивающие уничтожение уже попавших в продукт бактерий и продлевающие срок хранения продуктов – стерилизация, пастеризация, использование консервантов. Минус традиционного обеззараживания: оно не только убивает бактерии, но и разрушает большую часть витаминных, белковых и прочих важных субстанций продукта, делая его безопасным и бесполезным. Консерванты, даже в условно безопасной концентрации, создают проблемы здоровья в будущем, накапливаясь в организме.

Самый уязвимый этап в цепочке производства заключен между финальной фазой обработки продукта и его упаковкой. Именно в этот момент продукт максимально подвержен попаданию микроорганизмов, лучшая защита от

которых – создание стерильной, безмикробной среды по технологии чистых помещений.

Нормированию количества микроорганизмов в чистом помещении придается большое внимание в фармацевтической промышленности и медицинской практике, что обеспечивает выполнение положений GMP ЕС (Директива №94 ЕС от 8.10.2003 г. «Принципы и правила надлежащего производства лекарственных средств»): процесс производства и контроль качества продукта должен рассматриваться как средство обеспечения стерильности и других показателей качества. Качество закладывается технологией и организацией производства, в том числе, чистотой технологических сред [1].

Для обеспечения чистоты пищевого производства в последние годы специалистами выдвигаются идеи использования Правил GMP ЕС, которые содержат нормы микробиологической чистоты воздуха при производстве стерильных и нестерильных препаратов.

История внедрения технологии чистых помещений в строительство предприятий пищевой промышленности проходит свой начальный период, но ряд компаний по производству пищевых продуктов уже внедряют чистые зоны и помещения в структуру своих производственных площадок:

- одними из первых эту технологию взяли на вооружение комбинаты, выпускающие готовые наборы питания для пассажиров авиалиний и паромов – там, где риск микробного заражения очень высок. Благодаря упаковке готовых продуктов в условиях чистых помещений, процент отравлений в этом пищевом секторе снизился практически до 0%;

- в Швейцарии используют чистые помещения для созревания сыров;

- в хлебопекарне финского города Тампере хлеб проходит стадии выпечки-остывания-нарезки-упаковки,

двигаясь по спирали, расположенной в чистой зоне, что сохраняет его свежим и питательным до 10 дней;

- практика чистых помещений в производстве напитков увеличивает срок их хранения до полугода, исключает использование консервантов и разрушающей витаминной пастеризации;

- в Японии введены в эксплуатацию «чистые теплицы», позволяющие доставлять на столы потребителей свежие, экологически чистые грибы, овощи и зелень;

- в Сербии ведутся проектные работы по строительству завода детского питания, использующего чистые помещения как основу технологического процесса [2].

Таким образом, благодаря чистым технологиям, устанавливающим требования к системе менеджмента качества конечного продукта, возможно исключить влияние одного из самых интенсивных источников загрязнений – человека. Пищевое производство может подняться на качественно новый уровень.

Применение в строительстве чистых помещений модульных, предварительно собранных элементов, с использованием инновационных материалов и систем контроля позволит возводить комплексы чистых помещений в регионах с низким уровнем технологического развития, сократить стоимость и время строительства, уменьшить уровень воздействия на окружающую среду. Тем не менее, поиск конкретных планировочных и технологических решений при проектировании производственного участка предприятия пищевой промышленности представляет собой творческую задачу, требующую от инженеров-технологов высокой квалификации и понимания как специфики технологических процессов, так и знания других многочисленных требований: специфики каждого объекта и заданных требований заказчика [4].

*Статья подготовлена при поддержке гранта РФФИ № 15-05-01788 А.*

### *Литература.*

1. Чистые помещения / под ред. А.Е. Федотова. – М.: АСИНКОМ, 2003. 576 с.
2. Чистые помещения в пищевой промышленности. [Электронный ресурс]. [сайт]. [2017]. URL: [http://gmlpanel.ru/news/chistie\\_pomescheniya\\_v\\_pishevoy\\_promishlennosti/](http://gmlpanel.ru/news/chistie_pomescheniya_v_pishevoy_promishlennosti/) (дата обращения 3.06.2017).
3. Группа международных стандартов серии ISO 14644 (ГОСТ Р ИСО 14644) «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды - Cleanrooms and associated controlled environments». [Электронный ресурс] URL: <http://cleanroom-technology.ru/index.php?page=standarty-i-normativnyye-dokumenty-po-chistym-pomescheniyam> (дата обращения 6.06.2017).
4. Планировочные решения и классификация чистых помещений по требованиям GMP // Чистые помещения и технологические среды. 2012. №4(44). [Электронный ресурс] URL: <http://www.cleanrooms.ru> (дата обращения 31.05.2017).

*Korol T., Korol O., Mrkalevich N.*

### **INNOVATION FOR GREENING FOOD PRODUCTION (CLEAN ROOMS)**

*Lomonosov Moscow State University (Russia)*

Clean rooms are indicative of the high production technology and quality assurance of the product. The authors consider the clean rooms from the point of view of innovative construction technologies of food processing facilities, allowing to obtain the highest quality product with minimizing damage to the environment.