

Предложения
по развитию промышленной биотехнологии, основанной на использовании
глубокой переработки зерна и других видов биомассы
(биорефайнинг)

Пояснительная записка

Промышленная биотехнология является одной из самых динамично развивающихся в мире высокотехнологичных отраслей промышленности, связанной с получением продуктов для сельского хозяйства, химикатов, новых материалов и энергии из растительного возобновляемого сырья с помощью специализированных штаммов микроорганизмов.

1. Современное состояние развития промышленной биотехнологии в Российской Федерации

После распада СССР развитие промышленной биотехнологии в Российской Федерации практически было остановлено, частью по экономическим, частью по субъективным причинам. Большинство заводов было приватизировано и распродано на металлолом. Большинство отраслевых институтов, в т.ч.: Институт антибиотиков, Витаминный институт, Институт биотехнологии, Институт биотехники, Институт «Синтезбелок» перестали функционировать.

Место на освободившемся отечественном рынке продукции микробиологической промышленности заняли иностранные компании. Доля импорта по важнейшим продуктовым группам составила: по незаменимым аминокислотам (лизин, треонин) – 100%, по витаминам - 100%, по кормовым ферментам - 70%, по техническим ферментам – 95%. В 2014 г. страна импортировала около 100 тыс. тонн лизина, 20 тыс. тонн треонина, около 8 тыс. тонн витаминных препаратов. В результате, кормовая база птицеводства и свиноводства в Российской Федерации оказалась в критической зависимости от импорта кормовых добавок, что угрожает продовольственной безопасности страны.

В последние годы ситуация в микробиологической промышленности в стране стала меняться в лучшую сторону. Успехи сельского хозяйства привели к возникновению в стране избытка зерна, которое может использоваться в качестве исходного сырья для микробиологической промышленности. Российский бизнес включился в работу по

созданию биоконплексов по глубокой переработке зерна. В 2015 г. завершено строительство первого в России завода по глубокой переработке зерна (250 тыс. тонн) и производству лизина (ЗАО «Завод Премиксов № 1», Белгородская обл.). В 2017 г. Завод вышел на проектную мощность и производит около 50 тыс. тонн лизин-сульфата в год, что составляет около 30% потребностей сельского хозяйства России. Завод «Сибирский лизин» (Тюменская область) закончил строительство и приступил к освоению производства. Ожидается, что в 2018 г. он выйдет на проектную мощность, около 30 тыс. тонн лизин-сульфата. На стадии строительства находится новый завод по переработке пшеницы и выпуску лизина в Ростовской области (ООО «Донбиотех»). Однако в последнее время строительство этого завода остановлено в связи с трудностями финансирования. При этом следует отметить, что это самый крупный завод по производству лизина и его пуск мог бы полностью освободить страну от импорта этой важнейшей кормовой добавки. Завершается строительство комплекса по переработке зерна в Калужской обл. (компания «Росва», 250 тыс. тонн пшеницы), который будет производить сорбитол, клейковину и глюкозный сироп, в том числе, для биотехнологических целей.

Ведутся работы по модернизации предприятия «Сиббиофарм», Бердск для выпуска кормовых ферментов и в Тамбовской области в 2014 г. построен небольшой завод также по производству кормовых ферментов. Однако следует отметить, что все вновь создаваемые предприятия микробиологического профиля испытывают значительные трудности технологического и финансового характера.

2. Конкурентные преимущества Российской Федерации по развитию промышленной биотехнологии

Важнейшим конкурентным преимуществом Российской Федерации по развитию промышленной биотехнологии является наличие собственной сырьевой базы на основе продуктов глубокой переработки зерна. Избыток зерна (не менее 20 млн. т.), возникший в последние годы благодаря успехам сельского хозяйства в размере трудно использовать на внутреннем рынке. Сегодня этот избыток экспортируется, и Российская Федерация уже стала ведущей страной по экспорту пшеницы, заняв около 15% мирового рынка. Избыток зерна, особенно, в районах из которых затруднен вывоз зерна на экспорт, а это Центральные районы Европейской части, Сибирь, Алтай и даже Поволжье и Средний Урал, более выгодно, с точки зрения российской экономики, переработать в клейковину (белковая часть зерна) и сахара - глюкозные сиропы. Клейковина может служить заменой соевого белка, который закупается за рубежом и производится из ГМО сои (около 2,5 млн.

т. соевого шрота) для обеспечения потребностей в белке птицеводства и свиноводства. В свою очередь, глюкозные сиропы являются источником дешевых сахаров и служат основной сырьевой базой для развития микробиологической индустрии.

Для микробиологического производства помимо дешёвого сахаросодержащего сырья, требуется дешёвая энергия, достаточное количество пресной воды и, конечно, высокий уровень технологий и квалификации персонала. Все это имеется в Российской Федерации. Следует отметить, что в настоящее время в мире только небольшое число стран (США, Бразилия) располагают собственной сырьевой базой и другими ресурсами для развития крупнотоннажной промышленной биотехнологии.

Таким образом, Российская Федерация располагает всем необходимым для того, чтобы не только освободиться от импорта жизненно важных продуктов микробиологической промышленности, но и стать их ведущим производителем на мировом рынке.

3. Программа развития промышленной биотехнологии в Российской Федерации

3.1 Сырьевая база

Основу Программы создания в стране современной биотехнологической промышленности, должна составить собственная сырьевая база – сахара, получаемые путем глубокой переработки зерна. Значимость сырья для развития микробиологической промышленности определяется тем, что до 60% себестоимости продуктов микробного синтеза составляют затраты на сырье. Для развития микробиологической отрасли наиболее перспективны крупные биотехнологические комплексы, способные осуществлять глубокую переработку зерна, получать глюкозу и на её основе организовывать выпуск биотехнологической продукции. Со временем такие комплексы превратятся в базовые предприятия для биокластеров по выпуску разнообразной биотехнологической продукции: продуктов для сельского хозяйства, топливного биоэтанола, базовых биохимикатов. При переработке 20 млн. т. пшеницы может быть получено около 3 млн. т. клейковины для замены ввозимого в страну соевого шрота, а также 10 млн. т. глюкозы, которая составит сырьевую базу микробиологической индустрии.

Следует учитывать также, что развитие промышленной биотехнологии на основе продуктов глубокой переработки зерна позволяет не только организовать производство наиболее востребованных продуктов биотехнологии, но и вовлечь в хозяйственный оборот до 40 млн. га. пахотных земель, обеспечить работой значительное число работников сельского хозяйства.

3.2 Приоритетные задачи Программы

К числу важнейших приоритетных задач по развитию промышленной биотехнологии следует отнести разработку новых биотехнологий и организацию производства важнейших продуктов - кормовых добавок, топливного спирта и биохимикатов.

3.2.1 Кормовые добавки

Первоочередной задачей проекта развития микробиологической отрасли должно стать обеспечение сельского хозяйства инновационными продуктами, от которых в значительной мере зависит его эффективность. Это прежде всего специальные компоненты кормов, т.н. кормовые добавки (незаменимые аминокислоты – лизин, треонин, триптофан, валин, гистидин, а также витамины, ферменты, органические кислоты, антибиотики и др.), которые при добавлении в корма в небольшом количестве существенным образом повышают эффективность животноводства. Добавление в корм незаменимых аминокислот -треонина и лизина, а также ферментов, витаминов повышает на 30-40% показатели прироста у птицы и свиней, что обеспечивает конкурентоспособность отечественного животноводства. Большинство кормовых добавок являются инновационными продуктами современной биотехнологии и производятся с помощью микробиологического синтеза.

В связи с интенсивным развитием животноводства и птицеводства в России, высокими темпами (более 10% в год) растет потребление комбикормов – концентрированных полноценных кормов, сбалансированных по белку, аминокислотам, витаминам и минеральным компонентам. В Российской Федерации основу комбикормов для сельскохозяйственных животных составляет зерно, прежде всего, пшеница, кукуруза и ячмень. Учитывая растущие сборы зерна в стране и относительно небольшие объемы зерна, используемого для кормовых целей, следует заключить, что **проблемы обеспечения производства комбикормов зерновой основой в России в значительной степени решены.**

Вместе с тем, учитывая низкое содержание белка в злаковых и кукурузе, для обеспечения высокой кормовой ценности комбикорма должны быть сбалансированы по аминокислотам (учитывая различия в аминокислотном составе растительного и животного белков), витаминам, макро и микроэлементам (металлы, селен, йод, бор) и обогащены ферментами.

Вместе с тем, на сегодняшний день подавляющее большинство кормовых добавок, необходимых для производства премиксов не выпускается в Российской Федерации и закупается за рубежом. В 2017 г. стоимость импортируемых кормовых добавок составила

не менее 580 млн. долларов, что приводит к зависимости отечественных производителей мяса от импортных поставок. Таким образом, складывается парадоксальная ситуация: наша страна активно экспортирует дешевое зерно, которое является сырьем для микробиологической промышленности и, одновременно, импортирует десятки тысяч тонн дорогостоящих продуктов биотехнологии – кормовых добавок для повышения эффективности животноводства и птицеводства.

Незаменимые аминокислоты – составляют важнейшую группу кормовых добавок, от которых в значительной степени зависит усвояемость корма и высокие привесы животных. Незаменимые аминокислоты не могут синтезироваться в организме сельскохозяйственных животных и поэтому должны вводиться вместе с кормами. К незаменимым аминокислотам относятся лизин, треонин, триптофан, метионин, валин и некоторые другие (всего 8 аминокислот). Несбалансированность кормов по лизину и треонину приводит к значительному перерасходу кормов. Принимая во внимание тот факт, что до 70% стоимости мяса составляет цена кормов, повышение эффективности усвоения кормов является важнейшей задачей. Животноводческая практика свидетельствует, что дополнительное внесение в корм треонина и лизина приводит к снижению расходов зерна на 25-50%.

Главной особенностью российского рынка аминокислот является его импортозависимость. Исключение составляют аминокислоты DL-метионин (завод «Волжский Оргсинтез», Волгоград) и L-лизин, который начал производиться в конце 2016 г. на ЗАО «Завод Премиксов № 1» в Белгородской области и производство которого в настоящее время покрывает не более 30 % потребности в этой аминокислоте в РФ.

В то же время за последние пять лет, с 2011 г. по 2017 г., объемы потребления лизина увеличились в 4 раза и достигли 100 тыс. тонн; в свою очередь, треонина - в 3 раза и достигли в 2017 г. 27 тыс. тонн. В стоимостном выражении импорт лизина и треонина составляет почти половину от всех импортируемых кормовых добавок.

Кроме лизина и треонина, в страну ввозятся и другие незаменимые аминокислоты - метионин (30 000 тонн), валин (800 тонн) и триптофан (600 тонн). Особенно быстрыми темпами растет импорт валина – перспективной кормовой добавки для мясного животноводства.

Таким образом, в настоящее время в РФ практически отсутствует производство незаменимых аминокислот. При этом потребление незаменимых аминокислот растет быстрыми темпами (на 15-20% ежегодно). Для преодоления зависимости животноводства от импорта кормовых добавок необходимо в первую очередь организовать собственное производство наиболее востребованных незаменимых аминокислот – лизина и треонина в

объемах не менее 100 тыс. тонн и 30 тыс. тонн, соответственно. Кроме того, необходимо инициировать проведение НИР и НИОКР по разработке новых биотехнологий производства таких перспективных аминокислот, как валин, L- метионин и др. Проведение таких работ требует длительного цикла (3-5 лет) и, следовательно, целевого государственного финансирования.

Кормовые витамины представляют собой существенный компонент кормов сельскохозяйственных животных и птицы. В России полностью отсутствует производство кормовых витаминов, и основными импортерами витаминов являются производители комбикормов и премиксов. В страну импортируются 12-15 витаминов, из которых наибольший объем составляют А, В₂, В₃, В₅, Е.

Последние несколько лет импорт большинства витаминов рос быстрыми темпами. Согласно данным таможенной статистики за 2013 год, в Россию было ввезено 7323,2 тонн витаминных препаратов на общую сумму 141,7 млн. USD. Крупнейшей (по объему ввезенных витаминов) страной-импортером является Китай.

Ранее СССР полностью обеспечивал себя кормовыми витаминами собственного производства. В настоящее время производство витаминов в Российской Федерации отсутствует. В то же время в стране имеются технологические заделы (разработки НИЦ «Курчатовский институт – ГосНИИГенетика»), позволяющие организовать производство витамина В₂ (рибофлавина), а также после доработки технологии – производство витаминов В₁₂ (цианкобаламина) и В₃ (никотинамида).

Кормовые ферменты. Наиболее востребованными ферментными препаратами в кормопроизводстве являются фитазы, ксиланазы, мананназы, бета – глюканазы, амилазы, липазы, протеазы. Все эти ферменты расщепляют и делают более доступными для усвоения животными и птицей основные компоненты растительно-содержащих кормов – полисахариды, белки, липиды и соединения фосфора. Применение ферментных препаратов приводит к снижению расхода корма на 15%.

В настоящее время потребности комбикормовых заводов в кормовых ферментах более чем на 80% обеспечиваются за счет импорта. Внутренний рынок ферментных препаратов составляет более 6 млрд. рублей. Первоочередной задачей является обеспечение потребностей комбикормовой промышленности в отечественных кормовых добавках на основе фермента фитазы. Общая потребность рынка в этом ферментном препарате составляет около 3 000 тонн (при активности препарата 10 000 ед/г.), в стоимостном выражении около 30 млн. долларов США). С учетом того, что основой большинства производимых в России комбикормов является зерно, приоритетной задачей

является также обеспечение потребностей рынка в отечественных препаратах на основе ферментов ксиланазы и бетта-глюканазы, расщепляющих, входящие в состав оболочки зерна полисахариды ксантаны и бета-глюканы. Потребности отечественного рынка в каждом из этих ферментных препаратах составляет 1 500 - 2 000 т.

В России в настоящее время к специализированным действующим производствам ферментов относятся только «Сиббиофарм», г. Бердск, Новосибирской обл. и «Агрофермент», Тамбовская обл. Компания Сиббиофарм в 2015-2016 гг. провела технологическую модернизацию ферментационного комплекса для обеспечения возможности использования современных технологий получения ферментов. Вместе с тем из-за ограниченного набора современных высокопродуктивных продуцентов, даже эти немногочисленные предприятия загружены не на полную мощность. Основной проблемой обеспечения потребностей рынка в кормовых ферментах отечественной биотехнологической промышленностью является отсутствие конкурентоспособных микробных штаммов - продуцентов кормовых ферментов.

Органические микроэлементные комплексы, содержащие в своем составе жизненно важные микроэлементы (железо, марганец, цинк, медь, кобальт, йод и селен) – необходимы для полноценного развития сельскохозяйственных животных. Они необходимы животным в небольших количествах, поскольку основная их роль заключается в инициировании и регулировании биохимических процессов.

В настоящее время для производства кормов в России и ряде других стран применяют в подавляющем большинстве неорганические соли указанных микроэлементов. При этом объем вводимых солей значительно превышает необходимые потребности организма по причине низкой степени усвоения микроэлементов в такой форме, ухудшается качество кормов.

Перспективной альтернативой, соответствующей мировой тенденции практики кормления сельскохозяйственных животных и птицы является использование в кормах соединений микроэлементов с органическими биологически активными соединениями, и, в первую очередь, с аминокислотами и их белковыми производными. Микроэлементы в органической форме в настоящее время в основном закупаются за рубежом.

В то же время российская компания ЗАО «Биоамид» совместно с ФГБУ «ГосНИИГенетика» разработала инновационные комплексные микроэлементные добавки в корма на основе органических соединений ОМЭК-7М (Fe, Mn, Zn, Cu, Co, J, Se), представляющие собой готовую смесь всех основных добавляемых в корма семи микроэлементов в форме органических соединений с существенно более высокой

биологической доступностью, чем предлагаемые на рынке продукты и однородно распределенных в среде разбавителя с оптимальным соотношением составных частей для конкретного вида сельскохозяйственных животных и птицы.

3.2.2. Топливный этанол

Уровень зерновых запасов в Российской Федерации позволяет без потерь для пищевой и комбикормовой промышленности производить топливный этанол в количестве около 2 млн. тонн в год в качестве необходимой оксодобавки, заменяя, таким образом, химически синтезированные антидетонационные добавки к бензинам. В Европейских странах и США большинство реализуемого бензина содержит соответственно 5% и 10% биоэтанола, производимого из зерна кукурузы, или, в Бразилии – из сахарного тростника. Для добавления 5% этанола к потребляемым в России 40 млн. т. бензина достаточно 2 млн. т. биоэтанола, для чего, в свою очередь, необходимо переработать около 8 млн. т. низкокачественного зерна. Топливный этанол необходимо производить на крупных предприятиях мощностью около 200 тыс. тонн в год по этанолу, что соответствует около 700 тыс. тонн зерна. Эти предприятия могут быть частью заводов по производству бензина. Эти и только эти предприятия могут быть освобождены от акцизов. Безусловно, государство может обеспечить отсутствие хищения спирта на небольшом числе крупных заводов.

3.2.3 Биохимикаты

Одно из быстро развивающихся направлений биотехнологии связано с получением продуктов органического синтеза с помощью микроорганизмов из возобновляемого сырья. Перевод химической промышленности на растительное возобновляемое сырье – долгосрочная тенденция, по оценкам ведущих экспертов – в ближайшие 10 лет технология производства большинства химических продуктов изменится радикальным образом. В России при наличии развитой химической промышленности и нефтехимии практически не ведется работа в этом направлении. Предполагается, что сотни миллионов тонн растительного сырья будут с помощью биотехнологий перерабатываться в несколько десятков базовых соединений, из которых, при максимальном использовании возможностей биокатализа, может производиться широкий спектр химических продуктов, включая биodeградируемые полимеры. По оценкам экспертов в течение текущего десятилетия доля биотехнологических продуктов в общем объеме химической продукции возрастет в 10 раз. Особенно быстрыми темпами (более чем в 15 раз) будет увеличиваться производство полимеров из мономеров, получаемых биосинтетическим путем.

3.3. Результаты реализации Программы

Учитывая критическую зависимость отечественного кормопроизводства от импорта кормовых добавок, важнейшим результатом выполнения программы в ближайшие годы должно стать создание промышленных биотехнологий для микробиологического производства кормовых добавок на основе глубокой переработки зерна и организация промышленного производства важнейших кормовых добавок. Отечественное производство кормовых добавок на основе микробного синтеза будет способствовать созданию надежной сбалансированной кормовой базы в России, обеспечит стабильное развитие животноводства в стране, снизив зависимость производителей мяса от импорта аминокислот, витаминов, ферментов и защитит их от конъюнктурных колебаний цен на кормовые добавки.

В ближайшей перспективе с 2018 г. по 2025 г. реальной является задача организации в РФ производства важнейших незаменимых аминокислот и полное удовлетворение потребностей отечественной комбикормовой промышленности в лизине - к 2022 г. и в треонине - к 2025 г. В этот период также может быть организовано производство валина.

В период реализации программы необходимо изменить ситуацию в области производства витаминов: организовать производство витаминов В₂ –рибофлавина и В₁₂. В стране также имеется существенный задел по выпуску витамина В₃ (никотинамида).

К 2025 г. возможна замена не менее 60% потребляемых кормовых ферментов на отечественные. Это, прежде всего, ферментные препараты фитазы, β-глюконазы, целлюлазы и ксилоназы, получаемые по инновационным технологиям. Имеется возможность расширения линейки ферментных препаратов в соответствии с запросами комбикормовых заводов и увеличения объемов производимых ферментных препаратов для экспортных целей.

Организация производства органических микроэлементных комплексов позволит к 2025 г. полностью отказаться от импорта минеральных добавок.

Таким образом, важнейшими индикаторами проекта на первом этапе является увеличение удельного веса отечественных кормовых добавок на 50% в денежном выражении и на 20-30% по номенклатуре в общем объеме потребляемых кормовых добавок к 2025 году. Созданные микробиологические предприятия обеспечат становление микробиологической индустрии в России превратившись в последующем в комплексы или биокластеры по выпуску разнообразной биотехнологической продукции: на первом этапе – продуктов для сельского хозяйства, а затем биохимикатов для полимерной химии.

3. Проблемы развития промышленной биотехнологии в РФ

Важнейшей проблемой развития промышленной биотехнологии в Российской Федерации является отсутствие Координирующего центра в органах государственного управления. В настоящее время в структурах профильных ведомств – Минпромторг РФ, Минсельхоз РФ, Минобрнауки РФ отсутствуют структурные подразделения, координирующие вопросы биотехнологии. В результате информация о состоянии дел, направлениях развития и проблемах биотехнологии не обобщается на постоянной основе в едином центре. Отсутствует классификация продукции биотехнологии в классификаторе ОКПД 2, что делает невозможным статистический анализ. В результате, руководствуясь ТН ВЭД, вместо российских классификаторов, Минтранс РФ исключает некоторые продукты биотехнологии (например, кормовой лизин) из продукции комбикормовой и микробиологической промышленности и необоснованно относит ее к химической, что приводит к существенному удорожанию железнодорожных перевозок на внутрироссийском рынке. Кроме того, контролирующие органы относят биотехнологическое производство к химическому, устанавливают повышенные требования и меры контроля, что так же не способствует нормальной работе биотехнологических предприятий. Таким образом, налицо межведомственная разобщенность и отсутствие координирующей работы.

Для активизации работ в области промышленной биотехнологии, основанной на использовании глубокой переработки зерна и других видов биомассы (биорефайнинг) представляется целесообразным разработать специальную Программу развития, содержащую комплекс взаимоувязанных мероприятий от активизации НИР и НИОКРов до поддержки строительства заводов, реализации продукции и защиты собственных рынков. Эта Программа должна, прежде всего, стимулировать создание опережающего задела и развитие инновационных технологий на основе значительного расширения масштабов НИР и НИОКР в области промышленной биотехнологии. Сегодня российские научные и проектные организации не могут предложить промышленности широкий круг конкурентоспособных биотехнологий, адаптированных для местных условий. Причина этого – недостаточный объем прикладных исследований. Создание биотехнологий мирового уровня и, прежде всего, штаммов – продуцентов требует многолетних междисциплинарных исследований. От характеристик штамма-продуцента зависит экономика производства: расход сырья, скорость процесса, конечная концентрация продукта и, в конечном счете, себестоимость и конкурентоспособность процесса. В настоящее время прикладные исследования, направленные на создание штаммов-продуцентов, особенно на начальных этапах, проводятся в рамках грантов и конкурсов по

Федеральным целевым программам. Недостатками современной системы являются мелкотемье, распыленность средств среди различных организаций и постоянная смена направлений исследований. С учетом мирового опыта можно утверждать, что создание штаммов-продуцентов и развитие современных промышленных биотехнологий требуют иной организации научных исследований. Признанной формой организации междисциплинарных исследований при выполнении важного научно-технического проекта является целевая государственная программа с определением головного и соисполнителей программы. Реализация такой программы развития микробиологической промышленности позволит обеспечить российскую промышленность высокоактивными штаммами и конкурентоспособными биотехнологиями получения продукции из возобновляемого сырья, а также достижение конкурентоспособности производства важнейших продуктов биотехнологии - незаменимых аминокислот, ферментов, витаминов и других клеточных метаболитов.

Для бизнеса, занимающегося организацией производства и выпуском биотехнологической продукции, важнейшей проблемой остается отсутствие доступных кредитов с горизонтом кредитования не менее 10 лет. Как правило, российские банки не кредитуют предприятия на срок 5-8 лет, однако крупные биотехнологические проекты требуют более длительного времени.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

по развитию промышленной биотехнологии, основанной на использовании глубокой переработки зерна и других видов биомассы (биорефайнинг)

1. С целью разработки стратегии развития и координации деятельности в области промышленной биотехнологии в РФ создать в структуре Минпромторга подразделение (департамент) по промышленной биотехнологии.
2. Разработать Программу развития промышленной биотехнологии, основанной на использовании глубокой переработки зерна и других видов биомассы
3. Предусмотреть возможность предоставления льготного кредитования на длительные сроки (до 10 лет) организациям, реализующим инвестиционные проекты в области производства биотехнологической продукции. Предусмотреть также применение коротких субсидированных кредитов на приобретение сырья.
4. Предусмотреть возможность льготного энергоснабжения в виде предоставления субсидий из федерального бюджета российским производителям биотехнологической продукции на компенсацию части затрат на использование энергоресурсов в связи с высокой энергоемкости биотехнологических предприятий.
5. Внести изменения в нормативные документы с целью снятия ограничений по обороту ГМО в части использования штаммов-продуцентов в промышленных биотехнологиях.
6. Предусмотреть меры экономического стимулирования производителей продукции (упаковка, укрывных материалов для сельского хозяйства) из биоразлагаемых полимеров.
7. Разработать и внести в Госдуму законопроект о «Зелёных госзакупках», где предусмотреть стимулы на приобретение в рамках госзакупок товаров, не загрязняющих окружающую среду, таких как упаковку и другие материалы, произведенных из возобновляемого сырья, топлива и электроэнергии, получаемой из возобновляемых источников.