

УДК 502.3, 504.064

БИОЭКОПОСЕЛЕНИЕ КАК УЧЕБНО-ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Дубов Валерий Никанорович, кандидат медицинских наук, представитель инжиниринго-консалтинговой фирмы «Акварус»

Нежелский Анатолий Валентинович, кандидат экономических наук, представитель инжиниринго-консалтинговой фирмы «Акварус»

Устюгов Виктор Васильевич, доктор технических наук, руководитель инжиниринго-консалтинговой фирмы «Акварус»

Аннотация

В статье раскрываются принципы построения и функционирования биоэкопоселения с научно-учебными производствами на прорывных технологиях, в котором будут реализованы технологии устойчивого развития и воплощена новая система жизнеобеспечения человека. А также рассматриваются проблемы демонстрации новых технологий устойчивого развития экспертному сообществу.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: энергосистема, метатехнология, прорывные технологии, устойчивое развитие, биоэкопоселение, жизнеобеспечение, проблема демонстрации технологий.

BIO-ECO-SETTLEMENT AS A TRAINING AND DEMONSTRATION CENTER OF TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Abstract

The article reveals the principles of bio-eco-settlement's construction and operation containing scientific and educational productions based on breakthrough technologies, which is implemented as a base for realization of technologies for sustainable development and a new system of life support. Also it overviews the problems of new technologies' demonstration to expert community.

KEYWORDS: power system, meta-technology, breakthrough technologies, sustainable development, bio-eco-settlements, life support, the problem of technology demonstration.

Научные основы выхода из кризиса аргументированно изложены в статье «Русский Космизм, Глобальный кризис, Устойчивое Развитие» О.Л.Кузнецов, Большаков Б.Е.

Биосфера может рассматриваться в качестве «естественной энергосистемы», являющейся обобщенным каналом передачи потока энергии от «источника» к «нагрузке».

В качестве «солнечного паруса» Земли выступают растения и микроорганизмы. Интенсивность круговорота веществ в микроорганизмах в десятки раз выше, чем в клетках растений. Именно микроорганизмы формируют наиболее мощные биосферные потоки энергии.

Жизнь человека обеспечивается потоком энергии, поступающим в организм с пищей. Для обеспечения неисчезающих потребностей растущего населения Земли в пище необходимо обеспечить устойчивый рост полезной мощности «естественной энергосистемы». Задача решается посредством наращивания скорости обращения потоков энергии в «энергосистеме». Это служит повышению жизнеспособности рода человеческого,

поскольку второй принцип В.И. Вернадского гласит: «В ходе эволюции отбираются именно те виды, которые ускоряют биогенную миграцию атомов».

Уровень производства пищевой энергии определяется интенсивностью протекания биопроцессов на клеточном уровне в системе «почва – растение». Следовательно, путь к повышению производства пищевой энергии пролегает через создание оптимальных условий для развития живого вещества, переводящего минералы и органику в усвояемую растениями форму.

Путь к повышению продуктивности работы живых систем - оптимизация параметров рабочей (водной) среды.

Инструментом является метатехнология повышения продуктивности работы живых организмов посредством оптимизации параметров рабочей (водной) среды, позволяющая:

- придать развитию энергообменных процессов наиболее выгодное направление (при ферментативном окислении расход энергии минимален);
- оптимизировать различные технологические процессы на основе резонансных биокаталитических процессов.

Применение в повседневной жизни метатехнологии (целого класса технологий, названных технологиями устойчивого развития) позволит решить следующие задачи:

- устранить влияние антропогенного фактора на естественный природный кругооборот;
- обеспечить обеззараженной и чистой водой систему жизнеобеспечения экосистем и населения;
- обеспечить экологически чистым продовольствием население и кормами животных, птицу и пр.;
- улучшить физическое здоровье населения и увеличить трудоспособность и продолжительность жизни;
- повысить социальное благополучие за счет снижения себестоимости производства продуктов питания, улучшения условий труда и быта;
- повысить культуру отношения населения к природе через формирование нового мировоззрения;
- обеспечить естественный процесс обучения и воспитания населения технологиям устойчивого развития.

Основа физического здоровья человека — экологически чистые вода и пища. Обеспечение населения обеззараженной, биологически чистой водой и экологически

чистыми продуктами питания и, прежде всего хлебом, как важнейшим продуктом питания является первоочередной задачей его жизнеобеспечения.

Обеспечить население обеззараженной, биологически чистой водой необходимо в кратчайшие сроки, т.к. в России не пригодны для питья 80% поверхностных и 30% подземных вод. В результате население получает воду, опасную для здоровья.

Водоподготовка, основанная на принципах технологий устойчивого развития, позволяет управлять параметрами воды и обеспечивает практическую реализацию метатехнологии «L-T», в которой вода рассматривается как «энергетическая машина» на всем технологическом цикле.

В настоящее время разработаны основы для внедрения в производство следующих технологий:

- производства экологически чистой воды;
- производства экологически чистого хлеба;
- поения сельскохозяйственных животных и птиц экологически чистой биологически полноценной водой;
- экологически безопасной предпосевной обработки семян;
- приготовление экологически чистых кормов для сельскохозяйственных животных и птиц;
- экологически безопасного обеззараживания помещений для содержания сельскохозяйственных животных и птиц;
- экологически безопасного обеззараживания помещений для хранения зерна и обеззараживание зерна перед закладкой на хранение;
- экологически безопасного обеззараживания сельхозпродуктов.

Метатехнология «L-T» позволяет за счет повышения мощности работы микроорганизмов *Saccharomycetes* достичь не менее значимых результатов в следующих областях производства экологически чистых продуктов:

- производстве кваса;
- пивоварении;
- виноделии;
- производстве уксусов;
- производстве пекарских дрожжей.

Предлагается создать опытное эталонное биоэкопоселение с научно-учебными производствами на прорывных технологиях, в котором будут реализованы технологии

устойчивого развития и воплощена новая система жизнеобеспечения человека. Этим мы хотим показать цивилизации новый путь гармоничного развития человека, семьи и общества, повышение их качества жизни. Современная система жизнеобеспечения должна обеспечить и современное качество жизни по достигнутому уровню знаний и компетенций.

Планируется создать эталонное поселение устойчивого развития с научно-учебными производствами на прорывных технологиях как демонстрационный кластерный центр с лабораторными комплексами высшей школы по подготовке специалистов и написанию новых учебников и методических рекомендаций по освоению прорывных технологий. При этом ключевой структурой успешной капитализации и коммерциализации деятельности центра является реабилитационно - восстановительный центр здоровья и активного долголетия, на основе которого будут осуществляться разработки и испытание нового оборудования для освоения прорывных технологий устойчивого развития человека.

Применяемые в биоэкопоселении архитектурные решения, строительство и привязка жилых и производственных помещений на местности должны учитывать следующие жизненно важные условия и факторы:

- Геопатогенные зоны. Помещения должны стоять вне геопатогенных зон;
- Материалы крыш и перекрытий должны быть радио прозрачными для потоков энергии;
- Геометрия пространства должна обеспечивать комфортное проживание по биологическим, физиологическим и психическим нормативам;
- Отопление целесообразно делать инфракрасными источниками в частотном диапазоне наиболее благоприятном для человека. Эффективность отопления электроэнергией многократно выше водяного, да еще и комфортнее, так как не лишает воздух аэроионов;
- Экологичное автономное бестопливное электроснабжение. В различных вариантах своего применения оно позволит резко снизить уровень электромагнитного смога;
- Реабилитационный - восстановительный комплекс на основе русской бани обеспечит поддержание здоровья и активного долголетия;
- Система управляемой водоподготовки обеспечит для реализации различных функций производство:
 - экологически чистого обеззараживающего водного препарата (ОВП);
 - экологически чистой питьевой воды.

Миссия предлагаемого к разработке проекта «Биоэкопоселение для России» заключается в создании необходимых условий для повышения качества жизни человека и уровня его сознания через улучшение социально-экономической и культурной среды его обитания и жизнедеятельности.

Цели проекта:

- Формирование устойчивого инновационного развития эталонного производственного биоэкопоселения на основе внедрения прорывных природосообразных социально-экономических и экологически безопасных технологий.
- Создание комфортной среды обитания людей в комплексе с безотходным производством экологически чистой сельскохозяйственной продукции и отдельных видов экологически чистых безотходных производств.
- Формирование коммерческого интеллектуально-производственного товарного продукта для последующего его распространения и реализации.
- Показать возможности социально-экономической модели долевого участия собственников – совладельцев, которые включают в себя следующие основные принципы:
 - Коллективно-долевая собственность на общее достояние;
 - Товарно-денежные отношения между структурными подразделениями хозяйства (вплоть до отдельного производителя);
 - Материальная ответственность каждого совладельца собственности за результаты своего труда, включая управленцев и руководителей предприятия;
 - Остаточный метод формирования и нормативный метод распределения хозрасчетного дохода каждого коллектива и отдельного работника;
 - Демократические начала в управлении коллективным хозяйством (производственным кооперативом) на всех уровнях, что означает развитую систему договорных отношений.

Демонстрация в действии производств, основанных на управлении параметрами водных рабочих растворов, на прорывных технологиях выпечки хлеба, товарного производства мяса, молока, рыбы и др. экологически чистых продуктов, позволит показать, как реально сократить применение химических препаратов, что даст возможность мировому сообществу быстро решить возникшие проблемы:

- **Жилищную проблему** путем строительства сейсмоустойчивых и комфортных для проживания домов из бесцементных материалов;

- **Продовольственную проблему** путем освоения новых технологий производства дешевых экологически чистых продуктов питания;
- **Водную проблему, в том числе проблему чистой воды.** При этом обеспечить население и сельскохозяйственных животных экологически чистой и инфекционно безопасной питьевой водой, а также сократить применение водных ресурсов в промышленных технологиях с одновременным сокращением применения химикатов и энергоресурсов при значительном улучшении качества продукции.

Проблемы демонстрации новых технологий устойчивого развития экспертному сообществу

Проблемы демонстрации новых технологий устойчивого развития связаны с тем, что метатехнология «L-T» основана на двух новых принципах:

- существующий подход к воде, как к ингредиенту, заменяется на другой: вода — это «энергетическая машина»;
- на новых физических явлениях поведения водных растворов при изменении ее параметров, обработанных в реакторе-электролизере.

Если в современных технологиях на водных растворах применяемая вода, находящийся в термодинамическом равновесии с окружающей средой, рассматривается как статический ингредиент, то в метатехнологии вода и водные растворы рассматриваются как энергетические машины в динамике технологического процесса. Водному раствору придают другие различные параметры (помимо температуры): параметр pH (кислотности или щелочности – от 0 до 14); параметр рХ или окислительно-восстановительный потенциал (от -1200 мВ до +1200 мВ); поверхностного натяжения и др. Вода - это динамическая и энергонесущая структура, в которую можно накачивать энергию и придавать ей такие свойства, которые необходимы для решения конкретной технологической задачи: дезинфекции, экстракции, смачиваемости поверхностей, капиллярной проницаемости и т.д. по всему «шахматному» полю LT - параметров воды pH и рХ, контролируемых типовыми приборами.

Метатехнология «L-T» основана на принципе создания волновой резонансной синхронизации (ВРС) в технологическом процессе за счет оптимизации параметров рабочей (водной) среды, что открывает путь к повышению продуктивности работы живых систем. Об этом нет ни в одном учебнике в мире, кроме учебника «Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа-общество-человек» и книги «Закон природы или как работает Пространство-Время». К сожалению, сегодня отсутствует научная теория,

описывающая физико-химические процессы в таких водных растворах, а отсюда, разумеется, нет в мире и квалифицированных экспертов, которые могли бы провести экспертизу самой технологии и устройств реализации.

Базовые технологии защищены патентами РФ, которые подтверждают мировую новизну:

- технология управления работой дрожжевых культур при производстве хлеба, вина, пива, кваса и др.,
- дезинфекция — без хлорного обеззараживания экологически чистым водным препаратом широкого спектра действия для: питьевой воды, сточных вод, воды плавательных бассейнов, воздуха и т.д.,
- производство экологически чистой биологически полноценной и инфекционно безопасной питьевой воды для человека и животных,
- производство солода для пива – технология управления биохимическими процессами проращивания зерна, а также предпосевная обработка семян и др.,
- жидкостные процессы на водных растворах при мойке, крашении, выделки кож, меха и др.

Как показать потенциальному потребителю (покупателю) новую технологию, если проблема демонстрации состоит из минимум трех самостоятельных проблем?

Рассмотрим эти проблемы на 2-х примерах:

Первый пример: Новая технология производства экологически чистого водного препарата для обеззараживания (ОВП)

Решена проблема дезинфекции — создана технология производства экологически чистого водного препарата широкого спектра действия для решения типовых технологических задач по обеззараживанию поверхностей, посуды, технологического оборудования, в том числе питьевой воды, сточных вод, воды плавательных бассейнов и т.д.

Новая технология основана на синтезе нескольких наук и решает сложную проблему дезинфекции в целом. В частности, она определяет, какие культуры необходимо для дезинфекции (вирусы, микробы и т.д.), какие параметры должны быть у препарата ОВП для конкретного применения технологии при дезинфекции объектов. Конкретные технологические проблемы определяют выбор альтернативного решения исходного водного раствора и алгоритм его применения.

Это особенно важно отметить, ОВП является чрезвычайно простым и прибыльным по сравнению с существующими аналогами. Кроме того, препарат обладает консервирующими

свойствами. Эта технология значительно дешевле, чем других известных и широко применяемых технологий дезинфекции, так как исходным компонентом является дистиллят или вода городского водоснабжения (общая минерализация составляет менее 300 мг/л) вместо хлорирования, озонирования и ультрафиолетового облучения воды. И самое главное - эта технология позволяет сделать обеззараживание без применения ядовитого и канцерогенного хлора. Кроме того, ОВП позволяет сохранить питьевую воду в транспортной системе и не допустить её повторного загрязнения от железистых бактерий в коммунальных водопроводных системах по пути к потребителям.

Вода обрабатывается электрическим током и приобретает дезинфицирующие свойства, а потом возвращается к своему природному исходному состоянию термодинамического равновесия под действием света на открытом воздухе.

Научно-техническая новизна защищена патентом Российской Федерации № 2220109 «Дезинфекция способом с помощью активированной подготовки воды» от 3/12/2002.

Актуальность разработки ОВП подтверждается заключением Федерального агентства по надзору в сфере защиты прав потребителей Российской Федерации № 77.99.02.485. Т.001899.08.07 и № 77.99.02.485. Д.010297.08.07 с правом использовать ОВП для обеззараживания питьевых, природных и сточных вод, а также плавательных бассейнов.

Все результаты испытаний ОВП, полученные в сертифицированной лаборатории, подтвердили 100% эффективность препарата в отношении особо опасных микроорганизмов дезинфекции (противочумной станции медицинской части № 164 Федерального агентства медико-биологических России в г. Оболенск Московской области, июнь 2007 г. и ФГУЗ «Северо-Западная противочумная станция « Российской Федерации в сфере защиты прав потребителей, Санкт-Петербург, июль, 2010). Испытаны штаммы микроорганизмов сибирской язвы, холерного вибриона, золотистого стафилококка, бациллы чумы, кишечной палочки, почвенной бактерии, синегнойной палочки, которая живет и в кислой и щелочной среде.

Итак, перечислим проблемы показа новой технологии производства экологически чистого препарата для обеззараживания:

Первая проблема — как показать новую технологию метода изменения параметров водных растворов для конкретных функциональных технологических задач — экологически чистого обеззараживания в различных сферах применения? Возможно получение не менее 6 различных вариантов водных растворов со своими специфическими свойствами, выбор конкретного варианта определяется технологической задачей. **Показать невозможно.**

Вторая проблема — проблема показа устройства реализации: системы по изменению параметров водных растворов на базе реакторов-электролизеров для решения конкретной технологической задачи — производство экологически чистого обеззараживающего препарата заданных параметров, которые измеряются типовыми приборами (рН, рХ, С₀, и др.) в данном примере придание водному раствору обеззараживающих свойств. В связи с многообразием вариантов исполнения оценку можно произвести только по конечному результату — эффективности продукта на конкретном объекте. **Показать систему возможно, но кто поймет?**

Третья проблема — как показать технологию применения экологически чистого обеззараживающего препарата произведенного по новой технологии на новой системе, на конкретном объекте. Например, обеззараживание:

- питьевой воды в системе коммунального водоснабжения, заменяя применяемый канцерогенный ядовитый хлор, от патогенной микрофлоры, включая степень разведения препарата к объему от 1:1000 до 1:10 000 000, время контакта и т.д.
- зараженных поверхностей в т.ч. производственное оборудование, рабочие места и т.п. от патогенной микрофлоры — степень разведения препарата к объему от 1:100 до 1:1000000, время контакта и т.д.
- сточных вод от патогенной микрофлоры — степень разведения препарата к объему от 1:100 до 1:1000000, время контакта и т.д.
- обеззараживание воздуха от 1:500 до 1:10000 и т.д.

Это возможно показать только в сертифицированной лаборатории на живых, предварительно выращенных культурах (вирусах, микробах и др.) по согласованной программе тестирования под конкретный технологический объект. **Результат** — сертификат эффективности экологически чистого обеззараживающего препарата произведенного по новой технологии на новой системе с результатами тестирования — вот тот документ, который можно демонстрировать.

Экономический эффект от применения данного ОВП получает общество и человек. Общество не тратит деньги на закупку жидкого хлора. ЖКХ России ежегодно закупает 100 тысяч тонн жидкого хлора на обеззараживания питьевой воды на ~ \$1 млрд., а США ~ 500 тыс. тонн.

Жители России не будут пить воду с канцерогенным ядовитым хлором, но для этого надо освоить новую технологию и закрыть производство жидкого хлора для этих целей. Себестоимость производства экологически чистого обеззараживающего

препарата определяет цена питьевой воды или дистиллята и цена электроэнергии на обработку (удельный расход электроэнергии на производство 1 литра препарата ОВП ~ $16 \div 24$ Вт/л). И хочется напомнить, что в прошедшем году новый штамм кишечной палочки на огурцах, салатах и капусте вызвал вспышку диареи в Европе, а помимо смертей от этого, сбой поставок каждые две недели наносил ущерб Испании и Германии по €1 млрд. производителям из каждой страны.

Второй пример: Технология производства экологически чистого биологически полноценного хлеба.

Высокая скрытая токсичность зерна снижает качество продуктов его переработки. Произведенная из такого зерна мука, наряду с не менее токсичной водой, служит основой для производства хлеба. Хлеб, как и прочие пищевые продукты, не проверяется на скрытую токсичность, мутагенность и канцерогенность.

Хроническая интоксикация организма людей в результате использования такого хлеба является одним из основных факторов деградации здоровья населения. В этом случае в организме доминируют диссипативные процессы, ведущие к болезням, преждевременному старению и смерти.

Для обеспечения биологической полноценности производимых хлебопродуктов, являющихся важнейшим социальным продуктом, **разработана новая технология производства экологически чистого биологически полноценного хлеба** (патент РФ № 2176453).

В основе новой технологии — комплексное управление параметрами воды для приготовления теста, которое обеспечивает:

- повышение окислительного потенциала воды;
- обеззараживание и детоксикацию ингредиентов;
- кардинальное изменение процесса созревания теста за счет доминирования ферментативного окисления и ускорения антидиссипативных процессов в развитии дрожжевых культур;
- сокращение энергозатрат;
- производства экологически чистого хлеба повышенной пищевой ценности;
- доминирование антидиссипативных процессов в организме человека при употреблении в пищу такого хлеба;
- снижение себестоимости производства экологически чистого хлеба на 1/3.

Новая технология хлебопечения основана на комплексном подходе к производству хлеба. В устройстве водоподготовки производится очистка и активация воды. В воде придаются следующие свойства:

- **обеззараживающие**, что обеспечивает:
 - обеззараживание и детоксикацию ингредиентов;
 - развитие монокультуры дрожжей.
- **оптимальные параметры** для работы ферментов (рН=3,6).

Содержание кислорода в воде возрастает в 7-10 раз, обеспечивая **аэробный режим** работы дрожжевых культур:

- дрожжи размножаются быстрее и генерируют на порядок больше энергии;
- продуктом их жизнедеятельности становится вода, а не спирт, угнетающий работу дрожжей.

Итак, перечислим проблемы показа новой технологии производства дрожжевого хлеба:

Первая проблема — связана с тем, что создаются условия создания волновой резонансной синхронизации работы дрожжевых культур в технологическом процессе за счет оптимизации параметров водной среды, оптимальной для работы ферментов дрожжевой клетки. Переход с существующего процесса анаэробного режима работы дрожжевой клетки на аэробный на порядок повышает эффективность работы дрожжей и скорость технологического процесса. Необходимо менять рецептурный состав применяемых ингредиентов, исключать все улучшители и минеральные добавки в виде витаминов (железа), уменьшать количество дрожжей до 10-20%, а это требует времени для отработки технологического процесса.

Показать возможно, но показ только одного нового перехода технологического процесса работы дрожжей дает увеличение припека на 20-40%, а освоение всего процесса даст увеличение припека до 100%.

В связи с другой скоростью процесса по подготовке опары, необходим другой состав технологического оборудования пекарни: расстоечных шкафов, печей и др.

Необходимо проектировать и создавать совсем другую пекарню.

Вторая проблема — не предусмотрена демонстрация системы водоподготовки технологической воды для замеса теста с параметрами, позволяющими оптимизировать работу ферментов. **Показать систему возможно, но кто поймет?**

Третья проблема — показ вкусовых и качественных параметров хлеба не по существующей методике в ккал, а в увеличении пищевой энергии для организма человека. Необходимо разрабатывать новую объективную методику определения энергетической ценности пищевых продуктов. Оценка качества хлеба определяется дегустацией экспертов по индивидуальным вкусовым критериям каждого из них.

Экономическая эффективность технологии заключается в том, что помимо улучшения пищевого качества хлеба, увеличивается выпуск хлеба на $\sim 20 \div 30\%$ из того же количества муки. А это позволит сократить площадь посевов зерна на треть и даст возможность отдохнуть и восстановиться почве. Прибыль производителя с $\sim \$15$ за тонну возрастает до $\sim \$85$, а при объеме потребления в 11 млн.тонн (2/3 рынка России в 16,99 млн.т.) ежегодная прибыль составит $\sim \$770$ млн.

Табл. 1. Среднее потребление хлебопродуктов по странам

Страны	Население, млн. чел.	Среднее потребление хлебопродуктов, кг/чел.
Канада	30,49	78
США	273	103
Япония	126,69	120
Франция	60,27	89
Германия	82,09	75
Великобритания	59,5	92
Италия	57,63	119
Россия	144	118

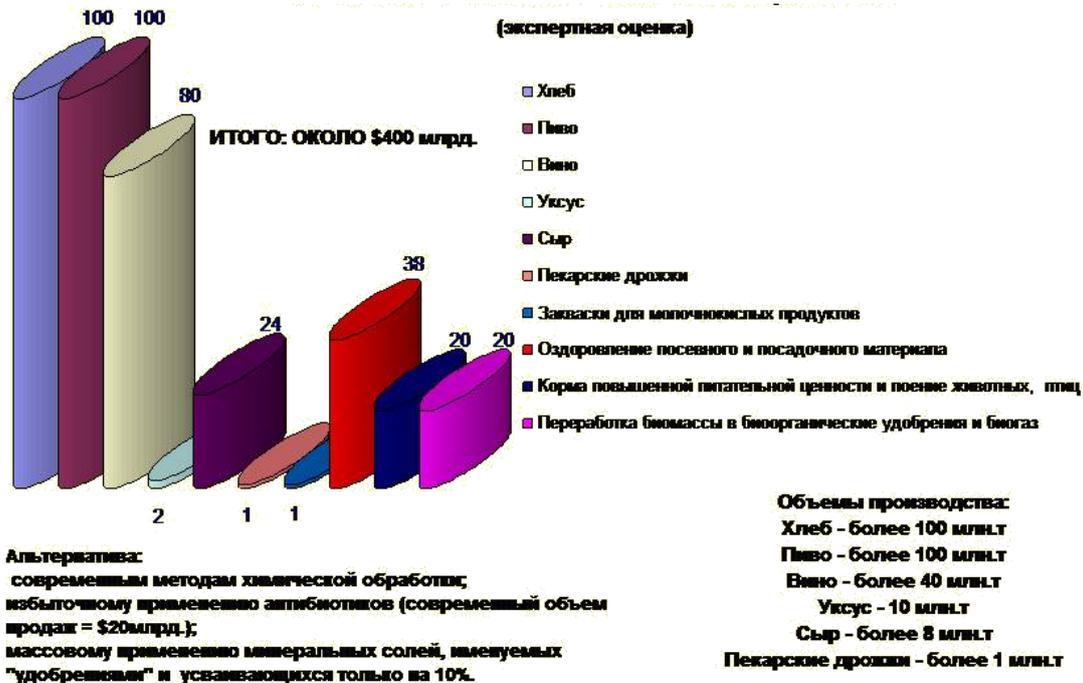


Рис.1. Потенциальная емкость мирового рынка, основанного на использовании биокаталитических процессов

Инвестиции в демонстрационный центр прорывных технологий с лабораторным комплексом будут служить платформой для лицензионных продаж технологий и знаний высшей школы в подготовке специалистов для работ на новом оборудовании и по новым технологиям.

Выводы:

1. Не решена основная проблема — в стране нет заказчика на новые прорывные технологии, направленные на развитие общества и человека. Эти технологии в корне меняют облик существующей отраслевой экономики и, соответственно, ее структуру управления, которая также действует по отраслевому принципу. Надо принимать решения по формированию функций развития для человека и общества, а не защищать интересы отраслей.

Кто купит новую технологию экологически чистого обеззараживания для России и запретит производство ядовитого жидкого хлора с объемом реализации продукции на ~\$1 млрд.?

2. Кто выступит заказчиком и инвестором в реализации проекта по демонстрации новых технологий и примет решение по созданию **эталонных учебно-научно-производственных действующих производств-объектов** (пекарня, сауна, плавательный бассейн, фитобар-кафе и т.д.), на которых потенциальный покупатель лицензий, без раскрытия ноу-хау, может убедиться в экономических и качественных преимуществах конечного продукта?
3. Разработка и освоение технологий мирового уровня должно проходить по принципу «Ученик – Учитель – Учебник».

Я слышу и забываю. / Я вижу и запоминаю. / Я делаю и понимаю. (Конфуций)

Литература

1. Арменский, А.Е., Кочубей, С.Э., Устюгов, В.В. Экономика устойчивого развития: прорывные идеи и технологии. — М.: Социальный проект, 2009.
2. Большаков, Б.Е. Почему мировое сообщество до сих пор не перешло к устойчивому развитию? // Вестник РАЕН: вып. №4, 2002. — с. 14-20.
3. Большаков, Б.Е. Наука устойчивого развития. Книга 1. — М.: РАЕН, 2011. — 272 с.
4. Исаков, Н.А. Устойчивое развитие: прорывные идеи и технологии. — Алматы, 2012.
5. Кузнецов, О.Л., Большаков, Б.Е. Научные основы проектирования в системе природа – общество – человек. — М.-СПб.-Дубна: Гуманистика, 2002. — 616 с.