

# О МОНОДИСПЕРСНОМ ПРИМЕНЕНИИ ДИСПЕРСИОННЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭНЕРГИЙ

## О МОНОДИСПЕРСНОМ ПРИМЕНЕНИИ ДИСПЕРСИОННЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭНЕРГИЙ

### Введение

В августе 2008г. журнал «Тракторы и сельскохозяйственные машины» опубликовал теоретическую работу трех специалистов: Ю.М. Веретенникова (Россельхозакадемия), И.Я. Паремского (МГТУ им. Н.Э. Баумана) и А.В. Овсянкиной (Россельхознадзор) «Новое научно-техническое направление в физике ДЖС». В ней была раскрыта, созданная авторами, трехмерная система единиц измерений (СИ) микрообъемов дисперсных капель взамен классического показателя дисперсности, так называемого, её «среднего диаметра». И на основе новой системы измерений была сформулирована неизвестная ранее закономерность изменения общего объема дисперсионных (то есть способных к капельному диспергированию) жидкостных систем (ДЖС) в зависимости от степени диспергирования общего объема.

До настоящего времени в мировой научно-технической литературе аналогичных научных трудов, посвященных проблематике измерения, расчета и применения микрообъемов и степени диспергирования капель, нет. Нет и самой системы единиц (СИ) измерения ДЖС. Поэтому, по мнению авторов, научно-техническая замена «среднего» диаметра трехмерной системой единиц измерений (СИ): дисперсным микрообъемом ( $\text{мкм}^3$ ), приведенным диаметром капель дисперсного микрообъема ( $D_{\text{прив}}$ ,  $\text{мкм}$ ) и степенью диспергирования общего дисперсного объема ДЖС, - оцениваемой коэффициентом поли – или монодисперсности  $K_p$  ( или  $K_m$ ), - является первым шагом к монодисперсному применению дисперсионных химических энергий взамен полидисперсных.

10 июня 2009г. «Независимая газета» опубликовала концептуальную статью тех же авторов под редакционным названием «Распыляй и властвуй». Реализация предложений, сформулированных в статье, станет вторым шагом на пути к промышленному освоению монодисперсных химических энергий. Парадокс: человек с помощью разума шагнул в космос, освоил Интернет, проник в наномир. На этом фоне, потрясающего воображение действительно высокого научно-технического прогресса, все (без исключения) традиционные технологические процессы распыления рабочих растворов, эмульсий или суспензий, - например, пестицидов в полях, садах и огородах; топливных смесей в камерах сгорания тепловых двигателей, - сущее средневековье.

Когда-то научно-каменный прогресс, благодаря природе не дал человеку умереть. Теперь научно-технический прогресс, его преемник, не дает человеку и самой природе выжить. Потому что полидисперсные технологии распыления всевозможных видов дисперсионных химических энергий – это тупиковая ветвь жизнеобеспечения цивилизации.

Чтобы выжить, надо все существующие распыливающие устройства и механизмы, - работающие в целом ряде областей и отраслей науки и техники в промышленности, медицине и сельском хозяйстве, - сначала дифференцировать по соответствующим коэффициентам полидисперсности ( $K_p$ ), изменяющимися по своим технологическим продуктам и объектам в диапазоне  $K_p = 2,0...20$ . А затем доработать их или заменить монодисперсными с  $K_m = 1,3...2,0$ . Тем самым, будет открыто новое

научно-техническое направление, основанное на идее конвергенции научно-технического прогресса с научно-экологическим, в промышленности, медицине и сельском хозяйстве: «Сокращение удельного расхода сырья и энергии на единицу конечной продукции при том же экономическом эффекте».

В целом, проблема экологически рационального использования сырья и энергии – глобальная гамлетовская проблема «Быть или не быть!» нашей цивилизации. На эту тему в период 2007-2009 годов мы написали и подготовили к типографскому изданию книгу с сентенциозным названием «ОТОДВИНУТЬ БУДУЩЕЕ В КОТОРОМ ИСЧЕЗАЕТ ПРОШЛОЕ». Однако охвативший мир и нашу страну экономический кризис сорвал наши планы по её изданию. Поэтому эту книгу, - где вышеназванная идея о конвергенции отражает новое мировоззрение, присущее наиболее здравомыслящей, экологически рациональной части человечества, - мы и предлагаем нашему просвещенному и любознательному читателю. Но прежде чем поместить книгу на нашем сайте, предлагаем его читателям сначала познакомиться с основными нашими работами, которые предшествовали этой книге и составили конструктивную её основу. Они заставляют людей думать, спорить, искать истину - чтобы понимать: «Куда влечет нас рок событий»? В том числе событий, связанных с полидисперсным применением дисперсионных химических энергий. Ибо сказано в нашей книге: «Дай Бог каждому, но не всякому – если не можешь изменить мир, измени свое мировоззрение».

Коллектив авторов:

Ю.М. Веретенников, А.В. Овсянкина, И.Я. Паремский

**ЧАСТЬ 1**

**ТЕМА: ТАКОЙ БОЛЬШОЙ И ТАКОЙ НЕДОРАЗВИТЫЙ**

# **ЭТОТ НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС**

Ю.М. Веретенников (Россельхозакадемия), И.Я. Паремский (МГТУ им. Н.Э. Баумана), А.В. Овсянкина  
(Россельхознадзор)

Эта статья под редакционным заголовком «Распыляй и властвуй» опубликована в «Независимой газете» в разделе НГ – наука, 10 июня, 2009г. [см.[http://www.ng.ru/science/2009-06-10/13\\_watering.html](http://www.ng.ru/science/2009-06-10/13_watering.html)].

Чем различаются между собой три глобальных, крайне противоположных по своему технологическому предназначению вида физических процессов: внесение пестицидов, сжигание углеводородного топлива и тушение лесных пожаров на огромных территориях? Практически – ничем. И в первом, и во втором, и в третьем случае происходит рабочий процесс распыления жидкообразных технологических продуктов на полидисперсные системы капель с помощью распыливающих форсунок различных конструкций. И там, и там, и там полидисперсность процесса характеризуется непродуктивно большим разбросом технологических капель по своим физическим размерам, а также чрезвычайно низким, как у паровоза, КПД ( $\leq 0,1$ ) использования технологического продукта (действующего вещества), глобальным

интенсивным загрязнением ( точнее – отравлением) биоэкологических объектов окружающей среды. Отсюда факторы роста глобального загрязнения: во-первых, это потери и остаточные количества ядовитых биологически активных действующих веществ, аккумулирующиеся в цепи питания живой материи через пищу, воду и воздух (в первую очередь, от применения пестицидов); во-вторых, это низкая полнота сгорания углеводородного топлива (или, наоборот, полное выгорание огромных лесных заповедных территорий от пожаров). И, как следствие, - синергизм ядовитых полидисперсных топливных остатков с ядовитыми полидисперсными выбросами и отходами от прочей промышленной, сельскохозяйственной и хозяйственно - бытовой деятельности человека, экспоненциальный рост физико-химических процессов, связанных с разрушением генетических ресурсов, оскудением биологического разнообразия Земли и Мирового океана.

Биологическая смерть царит на суше, в морях и океанах! Потому что вот уже 100 лет десятки миллиардов таких маленьких по размеру, технологически несовершенных форсунок и прочих распыливающих устройств и механизмов, - работающие в целом ряде областей и отраслей науки и техники в промышленности, на транспорте, в медицине и сельском хозяйстве, - продолжают отравлять (в буквальном смысле этого слова) живую природу и человеческую жизнь. Парадокс: человек с помощью разума шагнул в Космос, освоил Интернет, научился управлять плазмой, проник в Наномир. И на фоне потрясающего воображение, действительно высокого научно-технического прогресса все, без исключения, традиционные технологические процессы распыления рабочих растворов, эмульсий или суспензий, - например, всё тех же пестицидов в полях, садах и огородах; топливных смесей в камерах сгорания тепловых двигателей; всевозможных жидкообразных составов при тушении пожаров, - сущее средневековье. Когда-то научно-каменный прогресс, благодаря природе, не дал человеку умереть, теперь научно-технический прогресс, его преемник, не дает человеку и самой природе выжить.

Поэтому чтобы выжить, надо, образно говоря, отодвинуть будущее – в котором исчезает прошлое. Но сначала надо все это «средневековье» дифференцировать по соответствующим коэффициентам полидисперсности ( $K_n$ ), изменяющимися по своим технологическим продуктам и объектам в диапазоне  $K_n = 2,0...20$ , а затем заменить его монодисперсным диспергированием с коэффициентом монодисперсности  $K_m = 1,3...2,0$ . Сегодня известен только один способ получения монодисперсных систем и технологий – способ сепараций малых и сверхмалых (например,  $\leq 10$  мкм) или крупных, средних и мелких (например,  $\geq 30$  мкм) капель. Первооткрывателями этого способа стали советские ученые в середине 80-х гг. прошлого века Н.В. Никитин и Г.Е. Церуашвили. Поэтому предметом патентования (в качестве изобретения) способ сепарации быть уже не может. Но он может быть конструктивно, существенно и качественно доработан с целью его эффективного применения в опрыскивателях, камерах сгорания тепловых двигателей и топочных устройствах. Заметим, что наука о закономерностях диспергирования жидкостей должна стоять на следующих аксиомах, которые являются результатом наших исследований по диспергированию пестицидов.

- Чем больше одинаково концентрированных и равновеликих по размеру капель из класса 60...250 мкм попадает в цель, тем меньше требуется сельскохозяйственных ядов при том же их токсикологическом эффекте.
- Чем больше монодисперсных капель жидкого углеводородного топлива находится в диапазоне размеров их полного сгорания (например, для реактивного двигателя он составляет от 10 мкм до 30 мкм), тем меньше расход топлива.

Кстати, о науке – как движителе развития и прогресса. Понадобилось более полвека, прежде чем к ней пришло осмысление биоэкологических последствий от результатов полидисперсной пестицидизации биоты. Оно сформулировано в постановлении Президиума Россельхозакадемии от 24 мая 2007 года по вопросу «Пути повышения ресурсосбережения и экологической безопасности в интенсивном растениеводстве» исчерпывающе лаконично: «создание и внедрение монодисперсных опрыскивателей взамен полидисперсных». Но в России во все времена от постановления до внедрения – дистанция, как говорится, огромного размера. Пройдет еще полвека, прежде чем первые монодисперсные опрыскиватели появятся на полях, в садах и огородах. К тому времени много воды утечет, а с той водой не только пестицидов... Тогда станут окончательно разрушенными сложившиеся за миллионы лет природные законы видового отбора, наследственности и самоорганизации самых хрупких обитателей планеты: растений, насекомых и микроорганизмов, на которых держится жизнь. Поэтому уже сейчас необходимо образовать (например, при МГТУ им. Н.Э. Баумана) Российскую специализированную научно - экспериментальную лабораторию «физика ДЖС» – дисперсионных жидкостных систем с целью отработки конструкций монодисперсной техники и фундаментальных технологий для промышленности, транспорта, медицины и сельского хозяйства. Но начинать надо с отработки и создания монодисперсных (взамен поливальных) технологий тушения лесных (и любых других) пожаров. На Земле сегодня, пожалуй, нет человека, который, благодаря телевидению, не видел бы эти жуткие картины, не нуждающиеся в комментариях. В комментариях нуждаются теоретические основы образования, расчёта и поведения капель.

Известна кубическая закономерность количества монодисперсных капель нужного диаметра, которое может быть получено из каждой диспергируемой капли заданного диаметра. Так, из одной капли заданного диаметра, например, 2500 мкм образуется (теоретически) нужного диаметра:

## Таблица одной капли диаметром 2,5мм

только 1,95 штук капель $\varnothing$ 2000 микрон
или 4,57 штук капель $\varnothing$ 1500 микрон
или 15,6 штук капель $\varnothing$ 1000 микрон
или 125 штук капель $\varnothing$ 500 микрон
или 1000 штук капель $\varnothing$ 250 микрон
или $15,6 \cdot 10^3$ штук капель $\varnothing$ 100 микрон
или $125 \cdot 10^3$ штук капель $\varnothing$ 50 микрон
или $578 \cdot 10^3$ штук капель $\varnothing$ 30 микрон
или $1,95 \cdot 10^6$ штук капель $\varnothing$ 20 микрон
или $15,6 \cdot 10^6$ штук капель $\varnothing$ 10 микрон
или $125 \cdot 10^6$ штук капель $\varnothing$ 5,0 микрон

Таблица, как мы её называли, одной каплей показывает, что любая «стандартная» полидисперсная система капель, с изменяющимися размерами от 5,0 до 2500 мкм, состоит из множества монодисперсных систем. При этом общее количество дисперсионных, то есть способных к диспергированию, капель заданного размера не поддается исчислению. Эту довольно сложную для понимания таблицу диспергирования одной капли мы привели здесь только для того, чтобы на числе (количестве) капель проиллюстрировать всю бессмысленность и технологическую неэффективность противопожарных поливальных, «многотоннажных водометаний» по огромным площадям. Только многослойная монодисперсная завеса, например, как это ни парадоксально, из 30-микронных капель, - состоящая из специальных жидких химических составов и композиций с максимальной плотностью капель по своему удельному объему и насыщенностью этих капель, составляющей десятки миллионов (до 71000000) штук в каждом кубическом сантиметре горящего пространства, - способна быстро, надёжно и полностью перекрыть доступ кислорода к горящему объекту.

Тут спешить надо немедленно и грамотно. Для генетической реабилитации человека и природы классический научно-технический прогресс в части внесения пестицидов, сжигания углеводородов и тушения пожаров оставляет человечеству всё меньше шансов, выраженных биологически полноценными компонентами материальной действительности: пространством, временем, пищей, водой и воздухом.

## ЧАСТЬ 2

### ТЕМА: НОВОЕ НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ

#### НАПРАВЛЕНИЕ В ФИЗИКЕ ДЖС

Инженеры: Ю.М. Веретенников (Россельхозакадемия), И.Я. Паремский (МГТУ им. Н.Э. Баумана),  
биолог А.В. Овсянкина (Россельхознадзор).

(Статья опубликована в журнале «Тракторы и сельскохозяйственные машины», №8, 2008г.)

#### 1. КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- **Дисперсионные жидкостные системы (ДЖС)** – это совокупные жидкостные образования, состоящие из дисперсных капель и различающиеся между собой по степени диспергирования этих капель. Они характеризуются функцией распределения капель по размерам и получаются способом диспергирования рабочих жидкостей.
- **Дисперсионный анализ** – это совокупность методов и способов определения размеров капель и степени их диспергирования в дисперсионных системах.
- **Поли- или монодисперсность ДЖС** – это разброс дисперсионной жидкостной системы капель по физическим размерам, выраженный коэффициентом поли- или монодисперсности ( $K_{П}$  или  $K_{М}$ ).

• **Введем понятие: рабочая жидкость.** Рабочие жидкости существуют в природе, известны в науке и применяются в практике в виде растворов, эмульсий или суспензий. Они различаются по плотности, вязкости, текучести и концентрациям.

Уже 100 лет миллиарды (если не десятки миллиардов) различных распылительных устройств, механизмов и машин определяют степень диспергирования рабочих жидкостей, задавая, тем самым, конструктивные характеристики всех промышленных и агротехнологических процессов для применения этих рабочих жидкостей. И, как и 100 лет тому назад, жидкостные дисперсионные системы применяются в мировой практике только в одном своем физическом состоянии – полидисперсном. Поэтому способ, с помощью которого эти системы применяются, называется полидисперсным, и задача состоит в правильности и точности измерений параметров этого способа.

## **2. ОБЛАСТИ (ОТРАСЛИ) НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ И ИССЛЕДОВАНИЙ,**

### **ГДЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ ИЛИ МОГУТ ПРИМЕНЯТЬСЯ ДИСПЕРСИОННЫЕ ЖИДКОСТНЫЕ СИСТЕМЫ (ДЖС)**

Дисперсионные жидкостные системы применяются, могут применяться, будут применяться и будут совершенствоваться для выполнения следующих технологических процессов:

- a) сжигание углеводородных видов топлива в камерах сгорания: двигателей внутреннего сгорания (дизельных); автомобильных двигателей карбюраторного типа; поршневых, газотурбинных, воздушно-реактивных и ракетных двигателей авиационного, космического и наземного (в том числе морского) предназначения; в промышленных топочных устройствах...;
- b) внесение методом опрыскивания (в том числе методом протравливания посевного материала) химических, биологических средств защиты и регуляторов роста растений в сельском, лесном, приусадебном, коллективных, личных подсобных и фермерских хозяйствах с использованием различных видов и типов авиационной, наземной и ранцевой опрыскивающей техники и аппаратуры;
- c) защита сельскохозяйственных животных от вредоносных организмов; аэрозольная вакцинация и терапия животных (в ветеринарии); борьба с гнусом и насекомыми, переносчиками болезней и заразы (в санитарии и фитосанитарии); аэрозольная терапия, ингаляция и другие виды лечебных процедур (в медицине); искусственное дождевание (в сельскохозяйственных дождевателях);
- d) дезактивация и экологизация огромных пространств и площадей; «латание» озоновых дыр в биосфере; экологизация приземных слоев атмосферы и промышленных предприятий;
- e) обработка объектов целевого (в том числе военного) назначения специальными жидкими составами и композициями; детоксикация разливов ядовитых химических и токсичных нехимических веществ (в том числе нефтепродуктов) и прочих ядовитых веществ природного и антропогенного происхождения;
- f) особо надо указать на жизненно важную необходимость создания принципиально новых, монодисперсных технологий тушения лесных пожаров на огромных территориях – взамен малоэффективных «многотоннажных водометаний» по площадям...

Кроме вышеперечисленных, жидкостные дисперсионные системы широко применяются и могут применяться также и в других отраслях промышленности: в нефтяной, химической, пищевой, микробиологической; в порошковой металлургии и т.д. Технологическим материалом для любой

дисперсионной жидкостной системы служит КАПЛЯ рабочей жидкости – носитель действующего вещества органической (биологической) или неорганической природы. При этом (при расчете, например, полноты сгорания топлива или биологической эффективности внесения пестицидов) надо всегда понимать и иметь в виду, что априори крупные капли, – размером, например, 400 мкм, – содержат в 1000 раз больше действующего вещества, чем капли размером 40 мкм. Поэтому химическая и биоэкологическая эффективность и опасность разных по размеру капель всегда РАЗНЫЕ.

Но чтобы конструировать дисперсионные жидкостные системы и управлять соответствующими машинными технологическими процессами, сначала надо научиться измерять основные параметры этих процессов. «Наука начинается... с тех пор, как начинают измерять; точная наука не мыслима без меры», – писал великий русский ученый Д.И. Менделеев. Однако в мире современной науки и техники физико-математическая система единиц измерения основных параметров дисперсионной жидкостной среды до сих пор никем не установлена и мировым научным сообществом не узаконена.

Поэтому, восполняя этот научный пробел, предлагаем следующую систему измерений (СИ) дисперсионных жидкостных систем и процессов для вышеуказанных областей и отраслей общечеловеческой научной и практической деятельности.

### 3. КОГЕРЕНТНАЯ СИСТЕМА СИ: СИСТЕМА ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЙ МАЛЫХ И СВЕРХМАЛЫХ ОБЪЕМОВ КАПЕЛЬ ДИСПЕРСИОННЫХ РАБОЧИХ ЖИДКОСТЕЙ; ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ

#### 3.1. Объем дисперсионной жидкостной среды, содержащийся в спектре распыла рабочей жидкости

[обозначения: Q; (q)]

В качестве системной единицы объема капель в СИ принимается **ЛИТР**:

$$Q = 0,523 \sum_{i=D_{\min}}^{D_{\max}} n D_i^3 \quad (1)$$

где:

- Q, литр – объем 1 кг рабочей жидкости, – стандартной, химически чистой воды при температуре наибольшей плотности (3,98° С) и нормальном атмосферном давлении (101325 н/м<sup>2</sup>=760 мм рт. ст.);
- $n$  – число капель в данном классе капель, штук;
- $D_i^3$  – кубический диаметр капли, равновеликий для измеряемого класса капель, мкм<sup>3</sup>;
- $\sum_{i=D_{\min}}^{D_{\max}} n D_i^3$  – аддитивный объем: сумма произведений числа капель измеряемых классов на кубический диаметр капли, равновеликий для всего спектра капель, мкм<sup>3</sup>;
- 0,523 – безразмерный коэффициент измерений объема капли через ее диаметр.

#### 3.2. Кратные и дольные единицы перевода:

- кратная единица – квадриллион: Q = 1 литр = 10<sup>15</sup> мкм<sup>3</sup>;

- доляная единица:  $q = 1 \text{ мл} = 10^{12} \text{ мкм}^3$ .

### 3.3. Степень диспергирования: разброс дисперсионной жидкостной системы капель по их физическим размерам

Выражается средним геометрическим коэффициентом монодисперсности ( $K_M$ ) дисперсионной жидкостной системы капель, величина которого равна корню квадратному из произведения приведенного ( $K_1$ ) и объемного ( $K_2$ ) коэффициентов монодисперсности данной системы:

$$K_M = \sqrt{K_1 K_2} \geq 1,0; \quad (2)$$

где:

$$\left. \begin{aligned} K_1 &= \frac{D_{\text{прив, макс}}}{D_{\text{прив, мин}}} \\ K_2 &= \frac{Q_{1\text{ макс; } \approx 90\%}}{Q_{2\text{ мин; } \approx 10\%}} K_1^{-1} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

При этом в формулах (3):

- в числителе – максимальный приведенный диаметр капли, равновеликий для дисперсионных средних, крупных и самых крупных капель, содержащихся в 90%-м спектре распыла рабочей

жидкости:  $Q_{1\text{ макс}} = 0,523 \sum_{\substack{\approx 90\% \\ \approx 10\%}} (n D_i^3)_{\approx 90\%};$

- в знаменателе – минимальный приведенный диаметр капли, равновеликий для дисперсионных сверхмалых, малых и мелких капель, содержащихся в 10%-м спектре распыла рабочей

жидкости:  $Q_{2\text{ мин}} = 0,523 \sum (n D_i^3)_{\approx 10\%}.$

### 3.4. Диапазон размеров и число измеряемых капель в спектре распыла дисперсионных рабочих жидкостей:

- диаметры измеряемых капель изменяются от 5 микрон (сверхмалые капли) до 2500 микрон (самые крупные капли);
- число измеряемых капель изменяется от одной капли (при  $D=2500$  микрон) до  $125 \cdot 10^6$  штук капель диаметром  $D=5,0$  микрон, получаемых (теоретически) из одной капли диаметром 2500 микрон.

Аналогов предлагаемой системе (СИ) нет.

## 4. ОСНОВНЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ ДИСПЕРСИОННЫХ ЖИДКОСТНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Чем различаются между собой два, крайне противоположные по своему технологическому назначению, вида физическим процессов: внесение пестицидов и сжигание углеводородного топлива?

Практически – ничем:

- И там, и там проистекает физический процесс диспергирования технологического продукта на полидисперсионные системы капель с использованием соответствующих полидисперсных распыливающих форсунок различных конструкций.

- И там, и там полидисперсионные системы капель характеризуются непродуктивно большим разбросом капель по их фактическим размерам, низкими КПД использования технологического продукта (действующего вещества) и интенсивным загрязнением (отравлением) биологических объектов окружающей среды, главными факторами которых являются:

- потери и остаточные количества ядовитых биологических активных действующих веществ, кумулирующиеся в пищевых продуктах и кормах (при внесении пестицидов);

- низкая полнота сгорания углеводородных видов топлива и, как следствие, синергизм полидисперсных топливных продуктов сгорания с полидисперсными выбросами и отходами от промышленной и сельскохозяйственной деятельности человека;

- экспоненциальный рост физико-химических процессов, связанных с разрушением генетических ресурсов и оскудением биологического разнообразия Земли и Мирового океана.

Поэтому научно-техническая замена традиционного полидисперсионного способа диспергирования различных жидкообразных технологических продуктов<sup>[1]</sup> на монодисперсионный является жизненно важной, исторически неизбежной задачей. Ее решение позволит решить глобальную научно-экономическую, химическую и биоэкологическую проблему безопасности: **«Сокращение удельного расхода сырья и энергии на единицу конечной сельскохозяйственной и промышленной продукции при том же их экономическом эффекте».**

И хотя понятие «монодисперсный» в науке известно давно, до сих пор мировая практика не имеет оптимальных конструкций распылительных устройств, предназначенных для получения управляемого факела распыла, состоящего из монодисперсных частиц (капель) технологического продукта в растворенной, эмульсионной или суспензионной формах. Даже лучшие из них в показанных выше областях (отраслях) не образуют частицы нужного размера: в интервале капель от 10 мкм до 350 мкм (интервал практического использования капель) и в диапазоне коэффициента монодисперсности:  $K_M = 1,3 - 2$ . Не в состоянии одинаково качественно диспергировать как жидкие, так и пастообразные вещества, допускают оседание частиц действующего вещества на стенках сушильных аппаратов, огромные непроизводительные потери сырья и энергии, глобальные загрязнения (отравления) биологических объектов окружающей среды. Потому что до сих пор никто и нигде в мире еще даже не пытался сформулировать физико-математический критерий оценки и контроля степени диспергирования жидких дисперсионных систем и технологий.

Отсутствие научно-технического прогресса, связанного с созданием, испытаниями и внедрением в практику промышленности и сельского хозяйства монодисперсионных капельных технологий, объясняется двумя историческими причинами.

а) Отсутствием в отечественной и мировой практике самостоятельной науки и учебников по этой науке: «Физика монодисперсных ДЖС. Теоретические основы, методы и способы получения, испытания, оценки и контроля жидких монодисперсионных систем и технологий для промышленности и сельского хозяйства».

б) И, как следствие, отсутствием универсального способа сравнительной оценки и контроля степени диспергирования жидких как поли-, так и монодисперсионных систем и технологий<sup>[2]</sup> .

## **5. СЕПАРАЦИЯ КАПЕЛЬ – ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ МОНОДИСПЕРСИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ.**

Поэтому (см. пункт 4) миллиарды полидисперсных распылительных устройств и механизмов продолжают отравлять, – в буквальном смысле этого слова, – природу и человеческую жизнь.

В настоящее время известен только один способ получения монодисперсионных систем и технологий. Это – способ сепарации сверхмалых, малых или мелких фракций капель ( $D \leq 50$  мкм) на выходе из распылителя при внесении пестицидов. Первооткрывателями этого способа стали наши ученые из бывшего СССР в середине 80-х годов прошлого века: Н.В. Никитин и Г.Е. Церуашвили. В известной отечественной и мировой научно-технической литературе другие технические решения поставленной задачи не приводятся.

Поэтому предметом патентования (в качестве изобретения) способ сепарации быть уже не может. Но он может быть конструктивно, существенно и качественно доработан с целью его применения в камерах сгорания тепловых двигателей и топочных устройствах, где требуется сепарация как раз наоборот – крупных, средних капель ( $D \geq 30$  мкм) и сверхмалых капель ( $D \leq 10$  мкм) в диапазоне размеров (10-30 мкм) их полного сгорания.

Так, исследованные Г.Е. Церуашвили различные траектории и уровни отклонения сверхмалых, малых, мелких, средних и крупных капель от оси вращения генератора этих капель – дискового распылителя (при его обдуве воздушным потоком), открывают возможность сепарирования (улавливания) именно крупных, средних капель и даже сверхмалых капель с возвратом этих капель для вторичного их диспергирования.

Но в любых случаях:

- и для изобретения новых, то есть принципиально других, отличных от сепарации, способов получения жидких монодисперсионных систем и технологий;
- и для модернизации уже открытого – способа сепарации капель;
- и для совершенствования; и для изучения традиционных способов получения полидисперсионных систем и технологий, – необходима разработка универсальных способов оценки и контроля степени диспергирования жидкостных как поли-, так и монодисперсионных систем и технологий, а на их основе – практических рекомендаций и методов по управлению ДЖС-системами и технологиями.

## **6. ВВЕДЕНИЕ В ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ МОНОДИСПЕРСИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

6.1. **Способ оценки** степени диспергирования любой единицы объема (1) технологического продукта в растворенной, эмульсионной или суспензионной формах, заключающийся в том, что общий объем диспергированных капель технологической жидкости, содержащейся в спектре распыла рабочей жидкости, рассчитывают по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = 0,523 n_{\text{факт}} D_{\text{нр}}^3 K_M \quad (4)$$

где:

- $Q_{\text{общ}}$  – общий объем диспергированной рабочей жидкости, л (единица перевода: 1 л =  $10^{15}$  мкм<sup>3</sup>);
- $n_{\text{факт}}$  – фактическое число капель в спектре распыла, штук;
- $D_{\text{нр}}^3$  – приведенный кубический диаметр капли, равновеликий для данного спектра диспергированных капель, мкм<sup>3</sup>:

$$D_{\text{нр}} = \sqrt[3]{\frac{Q_{\text{общ}}}{0,523 n_{\text{факт}}}} \quad (5)$$

При этом оценку степени диспергирования общего объема (4) дают по абсолютной величине коэффициента монодисперсионной системы капель  $K_M$ , который для формулы (4) рассчитывают по формуле (2).

**Аналогов предлагаемому способу оценки нет.**

6.2. **Способ контроля** степени диспергирования любой единицы объема (1) технологического продукта<sup>[3]</sup> в растворенной, эмульсионной или суспензионной формах, заключающийся в том, что степень диспергирования технологической жидкости, показанная в формуле (2), также контролируют только по абсолютной величине коэффициента монодисперсионной системы капель ( $K_M$ ), для чего объемный коэффициент монодисперсности ( $K_2$ ) системы приводят к виду, удобному для практического решения.

Тождественное неравенство:

$$\frac{Q_{1\text{max}; 90\%}}{Q_{2\text{min}; 10\%}} \neq \frac{D_{\text{нр}; \text{max}}}{D_{\text{нр}; \text{min}}} ; \text{приводим к виду} \quad K_2 = \frac{Q_{1\text{max}; 90\%} D_{\text{нр}; \text{min}}}{Q_{2\text{min}; 10\%} D_{\text{нр}; \text{max}}} \geq 1,0 \quad (6)$$

где:

- $K_2$  – объемный коэффициент монодисперсности;
- $Q_{1\text{max}; 90\%}$  – от общего объема рабочей жидкости, содержащейся в средних, крупных и самых крупных каплях, суммарный объем которых рассчитан через  $D_{\text{нр}}^3$  из формулы (5);
- $Q_{2\text{min}; 10\%}$  – от общего объема рабочей жидкости, содержащейся в сверхмалых, малых и мелких каплях, суммарный объем которых рассчитан через  $D_{\text{нр}}^3$  из формулы (5).

6.3. Физический смысл геометрического коэффициента монодисперсионной жидкостной системы капель  $K_M$  становится понятным из нижеследующего рисунка, где величины  $K_1$ ;  $K_M$  и  $K_2$  образуют геометрическую прогрессию. При этом среднее геометрическое двух неравных величин  $K_1$  и  $K_2$  в формуле (2) всегда меньше их среднего арифметического.

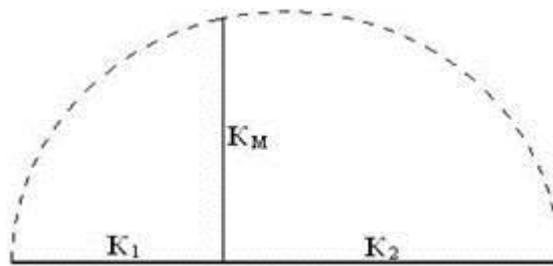


Рисунок 1.

**Аналогов предлагаемому способу контроля степени диспергирования нет.**

6.4. Исходя из абсолютных значений геометрического коэффициента  $K_M$  дают конструктивную и технологическую оценку степени распыления (диспергирования), например, пестицидов: если  $K_M > 2$ , то монодисперсное внесение пестицидов постепенно становится полидисперсным распылением с коэффициентом полидисперсности  $K_{II} \leq 20$ . В диапазоне  $K_{II} = 2 - 20$  производится удовлетворительное ( $K_{II} = 2$ ), плохое ( $K_{II} = 5$ ) и очень плохое ( $K_{II} \leq 20$ ) распыление, которое (при  $K_{II} = 5 - 20$ ) характеризуется низкими экономическими показателями распыления технологического продукта и интенсивным загрязнением биологических объектов окружающей среды.

В диапазоне  $K_M = 1,3 - 2$  производится необходимое, достаточное, экономически и экологически рациональное использование технологического продукта, обеспечивающее безопасное его воздействие на биологические объекты окружающей природной среды.

Так, из известной научно-технической литературы следует, что «до сих пор не существует надежного теоретического и даже численного метода предсказания неполноты сгорания» топлива. Данная цитата полностью характеризует химическую и биоэкологическую опасность применения пестицидов.

Поэтому, приравнивая правую часть формулы (1), – характеризующую спектр распыла углеводородных видов топлива в камерах сгорания тепловых двигателей и пестицидов в полях, садах и огородах, – к единице, получаем универсальную, конструктивную физико-математическую формулу технологического КОНТРОЛЯ как полноты сгорания топлива (расход топлива), так и показателей химической и биоэкологической безопасности применения пестицидов (расхода пестицидов) в зависимости от коэффициента  $K_M$ .

$$\eta = 0,523 \sum_{i=D_{min}}^{D_{max}} n D_i^3 = \frac{1}{K_M}; \quad (7)$$

где:

$\eta$  – полнота сгорания капель топлива (расход топлива) или химическая и биоэкологическая безопасность применения капель пестицидов (расхода пестицидов), %.

**Аналогов предлагаемому способу технологического контроля нет.**

## 7. ФОРМУЛА НАУЧНОГО ОТКРЫТИЯ

Теоретически установлена неизвестная ранее закономерность изменения общего объема дисперсионных жидкостных систем (ДЖС), заключающаяся в том, что отношение общего объема  $Q_{общ}$ , мкм<sup>3</sup>, равного сумме элементарных объемов всех дисперсионных капель, каждый из которых есть произведение числа капель и приведенного кубического диаметра данного элементарного объема ( $Q_{э}$ , мкм<sup>3</sup> =  $0,523 n D_{прив}^3$ , мкм<sup>3</sup>), - к сумме элементарных объемов, обусловленное разбросом физических размеров капель и перераспределением их числа в структуре ДЖС, всегда больше единицы (или равно единице) и регулируется коэффициентом моно- или полидисперсности системы в конструктивно заданном диапазоне размеров капель, изменяющимися в общем объеме от  $D_{min}$ , мкм до  $D_{max}$  мкм, по определению:

$$\frac{Q_{общ}}{0,523 \sum_{i=D_{min}}^{D_{max}} n D_i^3} = K_M \geq 1,0$$

## 8. ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Таким образом,  $K_M$  (или  $K_H$ ), указывающий на разброс дисперсионной системы (формула 7) капель по их физическим размерам, становится универсальным показателем экономичности, химической и биоэкологической безопасности при расходовании жидкообразных капель технологических продуктов в вышеуказанных областях (отраслях) человеческой деятельности. Поэтому и нормы расхода пестицидов при обработке ими посевов и насаждений с помощью опрыскивающей техники, и полнота сгорания топлива в камерах сгорания тепловых установок, и конструктивные параметры соответствующих машин, агрегатов и установок должны выбираться, устанавливаться, нормироваться и контролироваться в строгой зависимости от этого физико-математического критерия экономичности и безопасности.

Поэтому предлагаем министерствам, ведомствам и научным сообществам, где формируется научно-техническая политика для вышеуказанных областей (отраслей) промышленности и сельского хозяйства (см. пункт 2):

- а) Образовать (например, при МГТУ им. Н.Э. Баумана) Российскую специализированную научно-экспериментальную лабораторию «Физика ДЖС» с целью экспериментальной отработки конструкций монодисперсной распылительной техники и технологий.
- б) Записать в обязательном порядке во все технические характеристики, - по которым конструируются, испытываются и эксплуатируются соответствующие машины, указанные в пункте 2, - показатель  $K_M$  (или  $K_H$ ) для контроля выполнения технологических процессов этими машинами.

## Часть 3

## Тезисы доклада

по работе «Новое научно - техническое направление в физике ДЖС»,  
опубликованной в журнале «Тракторы и сельскохозяйственные машины», № 8, 2008.

(авторы Ю.М. Веретенников, И.Я. Паремский, А.В. Овсянкина)

К заседанию бюро Отделения энергетики, механизации машиностроения и процессов  
управления РАН

### 1. Характеристика предмета исследований

В 1964 г. в Лондоне была издана, а в 1972 г. в Ленинграде переведена на русский язык и переиздана, книга Х. Грина и В. Лейна «Аэрозоли – пыли, дымы и туманы»...

Как предметная область общечеловеческих знаний, физика аэрозолей среди других областей естественных наук своего самостоятельного места не имеет. Она рассматривается при изучении соответствующих разделов механики, термодинамики, статистической физики, гидродинамики и электродинамики, оптики, теплофизики, молекулярной физики и кинетической теории газов. По энциклопедическому толкованию «Аэрозоли – это дисперсные системы, состоящие из частиц твердого тела или капель жидкости, находящейся во взвешенном состоянии в газовой среде (обычно в воздухе). К аэрозолям относятся, например, дымы, туманы, пыли, смог. В виде аэрозолей сжигают жидкое и порошкообразное топливо, наносят лакокрасочные покрытия, используют ядохимикаты, лекарственные препараты, продукты бытовой химии, парфюмерные изделия и др.».

Как видим, под понятие аэрозоли попадают все классы частиц, находящиеся «во взвешенном состоянии»: от пылей, дымов и туманов с размерами частиц от субмикроскопических (т.е. менее 0,1 мкм) до размеров капель пестицидов (до 2000 мкм и даже более). Отсутствие в мире науки самостоятельного научно-технического направления «Физика дисперсионных жидкостных систем для промышленности и сельского хозяйства» (т.е. науки о теоретических основах, правилах, методах расчета и управления этими ДЖС) привело к тому, что два физически одинаковых, но крайне противоположенных по своему технологическому предназначению вида физических процессов: сжигание углеводородных видов топлива и внесение пестицидов, - до сих пор характеризуются непродуктивно большим разбросом капель ДЖС по их физическим размерам, низкими КПД использования технологического продукта. Это превратило их в главных загрязнителей (отравителей) биологических и генетических ресурсов Земли и Мирового океана.

Но еще в 1964 г. в разделе «Получение аэрозолей путем диспергирования жидкостей» авторы книги «Аэрозоли – пыли, дымы и туманы» показали главную проблему, из-за которой до сих пор

фундаментальная наука «Физика ДЖС для промышленности и сельского хозяйства» остается самой недоразвитой и отсталой, брошенной на научной обочине цивилизации:

«Процесс распыления жидкостей интенсивно исследовался в связи с конструированием и эксплуатацией форсунок, широко используемых в промышленности, однако физические его основы еще не вполне выяснены и механизм распыления еще не поддается **количественному теоретическому анализу**. Это прискорбно, поскольку точное знание физики распыления имело бы не только научное, но и практическое значение, так как определило бы пути дальнейшего применения аэрозолей в промышленности, медицине и сельском хозяйстве».

С середины прошлого века классической характеристикой ДЖС является дисперсность, определяемая удельной поверхностью частиц с размерностью  $\text{см}^{-1}$  и «средним», т.н. ММД: медианно-массовым диаметром системы. По отношению к каплям жидкости сферической формы с размерами  $D > 5,0$  мкм, применяемыми в промышленности, медицине и сельском хозяйстве, это – научно-технический нонсенс. С тех пор в науку об аэрозолях ничего нового не привнесено. По-прежнему в мире ученые определяют «средний», но теоретически и практически бесполезный ММД для характеристики факела распыла полидисперсных ДЖС. Однако вовсе не ММД, а элементарный объем рабочей жидкости ( $q_э, \text{мкм}^3$ ), выраженный числом капель ( $n$ ) и степенью диспергирования этого объема, дает элементарную частицу энергии – как тепловую (например, при сжигании жидких углеводородов), так и токсикогенную (при внесении пестицидов).

Поэтому, **во-первых**, - как размер, - ММД не может, по определению, служить физико-химической, количественной и энергетической мерой ДЖС; **во-вторых**, никаких научных рекомендаций по практическому применению ММД и коэффициентов полидисперсности этих ДЖС в мире до сих пор не существует; **в-третьих**, Системы единиц измерений (СИ) основных показателей ДЖС в мире также не существует; **в-четвертых**, никакими методами, в том числе и «методами математической статистики» невозможно оценить полидисперсность, так как при дисперсионном анализе одной и той же ДЖС по существующим до сих пор в мире формулам коэффициенты полидисперсности всегда получаются разными: от  $K_n < 1,0$  до  $K_n = 1,0 \dots 30$ .

Вот количественному теоретическому анализу ДЖС на основе точных измерений основных физических показателей распыления и была посвящена наша работа «Новое научно-техническое направление в физике ДЖС».

Понятно, что выделение науки «Физика ДЖС для промышленности, медицины и сельского хозяйства» в новое самостоятельное научно-техническое направление развития является полувековой, давно назревшей проблемой, а в наше время – жизненно важной государственной задачей. Как часть физической науки, - будь то внесение пестицидов в полях, садах и огородах или сжигание углеводородных видов топлива в камерах сгорания тепловых двигателей, - наука о закономерностях диспергирования жидкостей должна стоять на следующих аксиомах, которые являются результатом наших исследований по диспергированию пестицидов.

## 2. Введение в физику дисперсных жидкостных систем

**Аксиома первая.** Объем исходной единицы объема дисперсионной жидкостной системы равен сумме элементарных объемов её дисперсных капель.

**Аксиома вторая.** Количество искомых дисперсионных капель ( $n$ ), получаемое из диспергируемой исходной, равно отношению кубического диаметра исходной капли ( $D^3$ , иск.) к кубическому диаметру искомой ( $D^3$ , иск.)

**Аксиома третья.** Соответственно абсолютная величина числа капель ( $n$ ), указывающая на количество дисперсных капель, одновременно является и числом, показывающим во сколько раз больше действующего вещества технологического продукта содержится в исходной капле по отношению к искомой.

**Аксиома четвертая.** Чем больше одинаково концентрированных и равновеликих по размеру капель попадает в цель, тем меньше требуется сельскохозяйственных ядов при том же их токсикологическом эффекте.

**Аксиома пятая.** Чем больше монодисперсных капель жидкого углеводородного топлива находится в диапазоне размеров их полного сгорания (например, для реактивного двигателя он составляет от 10 мкм до 30 мкм), тем меньше расход топлива.

**Аксиома шестая.** Дисперсность – это разброс капель ДЖС по физическим размерам, выраженный безразмерным коэффициентом поли- или монодисперсности ( $K_n$  или  $K_m$ ).

На этих шести физических аксиомах и основана наша работа «Новое научно-техническое направление в физике ДЖС». По нашему мнению, она предполагает наличие научного открытия, овладение которым (в случае его признания) будет иметь для промышленности, медицины и сельского хозяйства нашей страны непреходящее значение, превосходящее, возможно, даже нанотехнологии. Суть предполагаемого открытия заключается в следующем.

Предприятие ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» (г. Москва) является патентообладателем способа, научная новизна которого заключается в точном, оптико - электронном установлении распределения капель топливного факела по размеру (патент РФ на изобретение № 2259554, 2005). Почти одновременно нами разработан способ определения объёмов капель по физическим размерам с распределением этих объёмов по коэффициенту поли- или монодисперсности факела распыла. Так как процессы диспергирования любых рабочих жидкостей (при распылении, например, углеводородных видов топлива или пестицидов) одинаково физически закономерны, то изобретение № 2259554 полностью соотносится с вышеуказанной нашей приоритетной работой «Новое научно-техническое направление в физике ДЖС».

В совокупности с изобретением № 2259554 эта работа, претендующая на научное открытие, дает возможность отечественной науке впервые в мире получить точные количественные энергетические

характеристики распределения объёмов диспергируемых капель в зависимости от коэффициента поли- или монодисперсности. И, тем самым, - открыть новое научно - техническое направление в физике дисперсионных жидкостных систем в целях создания принципиально новых типов распыливающих устройств для промышленности, медицины и сельского хозяйства, объектов специального назначения.

**\*\*\***

Просим научное сообщество Отделения энергетики, механизации машиностроения и процессов управления РАН поручить соответствующим своим подразделениям дать заключение на опубликованную нашу работу: «Новое научно- техническое направление в физике дисперсионных жидкостных систем», включающую в себя формулу научного открытия.

В случае её признания считаем необходимым энциклопедическое определение дисперсности как «характеристика размеров частиц в дисперсных системах» записать в следующей редакции.

### **3. Новое определение дисперсности для жидкообразных частиц с размерами капель от $D \equiv 5$ мкм до $D \equiv 25000$ мкм.**

- Дисперсность – это агрегатные состояния дисперсионных жидкостных систем, обусловленные изменением их объема в зависимости от числа (количества) и степени диспергирования капель данного объема.
- Степень диспергирования – это разброс капель дисперсионной жидкостной системы по их объемам в зависимости от изменения линейных размеров (диаметров) и числа (количества) капель, выраженный детерминантом ДЖС,- коэффициентом поли – или монодисперсности системы.

#### **4. Заключение**

Вышеизложенное дает авторам право заявить: теоретической, а с ней и научно – технической проблемы, - сдерживающих создание и промышленное применение монодисперсных жидкообразных технологических продуктов в промышленности, медицине, сельском хозяйстве и ряде других областей науки и техники (углеводородных видов топлива, пестицидов, лакокрасочных покрытий, продуктов питания, лекарственных препаратов, технологических средств специального назначения...) взамен полидисперсного их распыления, – больше не существует. В физике ДЖС это открывает новое научно-техническое направление, сущность которого сформулирована в гениальном афоризме выдающегося физика XX века, лауреата Нобелевской премии Петра Леонидовича Капицы: «Когда теория совпадает с экспериментом, это уже не открытие, а закрытие».

#### **Часть 4**

## **ПЕСТИЦИДЫ – РОКОВОЙ ФЕНОМЕН МАТЕРИАЛЬНОЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ**

Инженеры: Ю. М. Веретенников (Россельхозакадемия), И. Я. Паремский (МГТУ им. Н.Э. Баумана),  
биолог А. В. Овсянкина (Россельхознадзор).

## 1. Предыстория вопроса

В 80-х годах XIX века французская фирма «Верморель» изобрела первый в мире опрыскиватель, и соединив, тем самым, механизацию с тогдашней химизацией, положила начало индустриальной эпохи в производстве продуктов питания для численно растущего населения планеты. Но отсчёт этой эпохи ведут со времён первой мировой войны, когда в 1913 году в Германии начали протравливать семена с применением ртутно-органических препаратов. Скоро (в 2013 году) мировая общественность сможет отметить своеобразную символическую дату, самым радикальным образом изменившую производство продуктов питания на планете Земля: 100-летие пестицидизации полей, садов и огородов на площади  $\approx 1,5$  млрд. га. И подвести при этом некоторые общепланетарные итоги. И заглянуть, тем самым, в своё прогнозируемое будущее. В котором исчезнет прошлое, потому как **скорость поступления антропогенных ядов в природу к тому времени необратимо опередит скорость детоксикации этих ядов природой** в круговороте живой материи через питание...

К середине XX века мировое сельскохозяйственное производство окончательно порвало с доиндустриальными способами защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорной растительности. И перешло на путь поточного сельскохозяйственного производства, экономическим двигателем которого являются с тех пор полидисперсные («верморелевские») агрохимические технологии опрыскивания посевов и насаждений пестицидами. Выпустив однажды ядовитого джинна из химической пробирки, учёные полагали – на время, оказалось – навсегда! Теперь люди уже никогда не смогут обойтись без пестицидов.

Распахав, по невежеству, гигантские поля и засеяв их монокультурами, люди создали исключительно «санаторные» условия для глобального доминирования там вредоносных (с точки зрения человека) биологических сообществ, которые до того не причиняли никому сколь-нибудь серьёзного хозяйственного ущерба. Которые ещё задолго (!) до того, - подчиняясь сложившимся за миллионы лет природным законам видového отбора, наследственности и самоорганизации, - образовали квинтэссенцию природы первозданной. Наряду с водой, землёй, воздухом, огнём – мир растений, насекомых и микроорганизмов и сегодня является квинтэссенцией генетической и биоэкологической устойчивости всего живого на Земле. На нём держится жизнь, и все эти миллионы лет он служит «вечным двигателем» круговорота живой материи на Земле через питание...

На языке физики, дисперсность – это очень просто: разброс капель дисперсионной системы по фактическим размерам, выраженный безразмерным коэффициентом поли- или монодисперсности. Сегодня миллионы авиационных, тракторных, самоходных (моторизованных) и прочих опрыскивающих машин, агрегатов и механизмов бороздят по небу и земле, распыляя на свои полидисперсные капельки ежегодно  $\approx 2,2$  млн тонн разнообразных пестицидов. Но полидисперсные – это ещё и политоксичные. Априори: крупные капли, например, 400 мкм, содержат в 1000 раз больше действующего химического вещества, чем капли размером 40 мкм. Поэтому у крупных 400-микронных капель токсичность, и,

следовательно, химическая и биоэкологическая опасность в 1000 раз больше, чем у капель 40-микронных.

В целом, опрыскиватели, - как механические генераторы химических концентрированных капель, - и через 100 с лишним лет остались при каплях французской фирмы «Верморель», изменяющими свои размеры от 10 мкм до 2,5мм. В полидисперсности капель, выраженной синергитической их политоксичностью, в которые к тому же заложены огромные (до 90%) потери химических действующих веществ – корень зла и узел всех проблем цивилизации с пестицидами.

Генетически видоизменяясь под непрерывным воздействием всевозможных антропогенных ядов, мир растений, насекомых и микроорганизмов стремится к своему межпопуляционному взаимовыживанию, а человек – к изобретению и внедрению все новых и новых пестицидов и суперпестицидов с качественно иными токсикологическими свойствами<sup>[1]</sup>. Незаметно и тихо, - накапливаясь и синергитически провоцируя процессы биоаккумуляции, биотрансформации и взаиранспирмотоксификации (увеличение токсичности), - ядохимикаты неуклонно ведут к необратимому разрушению генетических ресурсов, оскуднению биологического разнообразия Земли и Мирового океана. В природе – всё, как у людей. Там, в вечной борьбе за источники питания, каждую единицу жизненного пространства стремятся завоевать более сильные биологические сообщества и, как правило, наиболее вредоносные. Пестициды замкнули собой глобальный техногенноинженерный (ТГИ) *circulus vitiosus* («порочный, заколдованный круг», лат.), в котором чем больше пестицидов, тем всё больше и больше устойчивых к ним вредоносных и болезнетворных биологических сообществ. Без сомнения, в сравнении с промышленными ядами, сельскохозяйственные ядохимикаты сегодня вышли на первое место по скорости поступления в цепь питания живой материи.

Поэтому, чтобы выжить, надо менять не пестициды на суперпестициды, а «вермолевские» полидисперсные агрохимические технологии опрыскивания на монодисперсные в диапазоне  $K_M = 1,3 - 2$ , дифференцируя их по видам сельскохозяйственных культур, вредоносным биологическим объектам, пестицидам, распыливающим форсункам и нормам расхода пестицидов на единицу площади. При этом каждой сельскохозяйственной культуре, каждому вредоносному объекту, химическому препарату, форсунке и гектарной норме расхода препарата должен соответствовать свой коэффициент монодисперсности, с помощью которого люди должны отрегулировать все свои взаимоотношения с пестицидами.

Все пестициды начинаются с установления нормы расхода на единицу площади.

## 2. О нормах расхода пестицидов

*В Европе норма высока,*

*В России норма выше –*

*В Европе взята с потолка,*

*В России взята с крыши.*

Полидисперсные агрохимические технологии опрыскивания – это значит, образно говоря, «Spraying – пушкой по букашкам и сорняшкам!» В результате токсикологический и биологический полевые эффекты достигаются на практике ценой огромных, всегда больше 90% потерь пестицидов от сноса мелких ядовитых капель (10-80мкм) ветром и стекания, точно с веника, крупных капель (350-2500 мкм) на почву. Поэтому в расчёте на эти самые полидисперсные потери, на примитивную технику распыления погектарные нормы расхода ядохимикатов всегда завышены в 2 – 3, а то и в 10 раз, и даже больше.

В известных научных публикациях принципы и методы расчёта норм расхода пестицидов не приводятся. Поэтому подвергнем уже установленные нормы сравнительному анализу, чтобы впервые подойти к вопросу о нормообразовании расхода пестицидов с точки зрения элементарного здравого смысла.

В государственном каталоге пестицидов (Списке), насчитывающем около 700 наименований, есть препараты, которые регламентированы для применения как методом опрыскивания, так и методом протравливания. **Например – фунгицид беномил.** Поскольку опрыскивание и протравливание являются одним и тем же физическим процессом внесения пестицидов, предоставляется возможность сравнить их нормы расхода: во-первых, на одну и ту же единицу площади, во-вторых, на одной и той же культуре, в-третьих, против одних и тех же болезней. Так, по каталогу, беномил применяется на пшенице яровой и озимой, против снежной плесени, фузариозной корневой гнили и церкоспореллёза при опрыскивании – **в дозе 0,3 – 0,6 кг/га**, а при протравливании – **в дозе 2,0 – 3,0 килограмма**, но из расчёта 10 литров рабочей жидкости на 1 тонну семян.

Особо подчеркнём, что оценка метода протравливания, как технологического процесса внесения пестицидов, в расчёте на массу зерна является изначально ошибочным делом, так как обрабатывается не тонна, а площадь поверхности, которой соответствует тонна семян. Поэтому достоверность (или недостоверность) установленных норм расхода пестицидов при протравливании (как и при опрыскивании) можно доказать только опытным путем или путём сравнительной оценки соотношений их абсолютных значений на одну и ту же единицу обрабатываемой (эквивалентной) площади. При этом (при протравливании) абсолютная величина концентрации рабочей жидкости (в данном случае,  $C_1 = 20\%$  и  $C_2 = 30\%$ ) не имеет значения, так как она является «распределителем» беномила по замкнутому объекту протравливающей машины.

#### а. РАСЧЁТ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ, КОТОРОЙ

СООТВЕТСТВУЕТ ТОННА СЕМЯН

#### Исходные данные

- Масса 1000 штук зёрен пшеницы, 40г.
- Поверхность одного зёрнышка (по данным НИИСХ ЦРНЗ, Немчиновка),  $f = 1,17 \text{ см}^2$ .
- $1 \text{ га} = 10^8 \text{ см}^2$ .

- Число зёрен в 1 тонне семян,  $n = 25 \cdot 10^6$  штук.

Общая площадь поверхности 1 тонны зерна,  $F_{га}$

$$F = f \cdot n = \frac{1,17 \cdot 25 \cdot 10^6}{10^8} = 0,29га$$

**в. ФАКТИЧЕСКИЕ НОРМЫ РАСХОДА БЕНОМИЛА НА  
ОБЩУЮ (ЭКВИВАЛЕНТНУЮ) ПЛОЩАДЬ,  
СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ТОННЕ СЕМЯН**

- |   |                                                                                                                              |                                       |                                          |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| • | Нормы по каталогу                                                                                                            | Опрыскивание: 0,3 кг/га               | 0,6 кг/га                                |
|   |                                                                                                                              | Протравливание: 2,0 кг/т              | 3,0 кг/т                                 |
| • | Фактические нормы<br>при протравливании, кг/га                                                                               | $\frac{2,0кг}{0,29га} = 6,9 кг / га$  | $\frac{3,0кг}{0,29га} = 10,3 кг / га$    |
| • | Число, показывающее во<br>сколько раз гектарная норма<br>при протравливании<br>превышает гектарную норму<br>при опрыскивании | $\delta_1 = \frac{6,9}{0,3} = 23 раз$ | $\delta_2 = \frac{10,3}{0,6} = 17,2 раз$ |

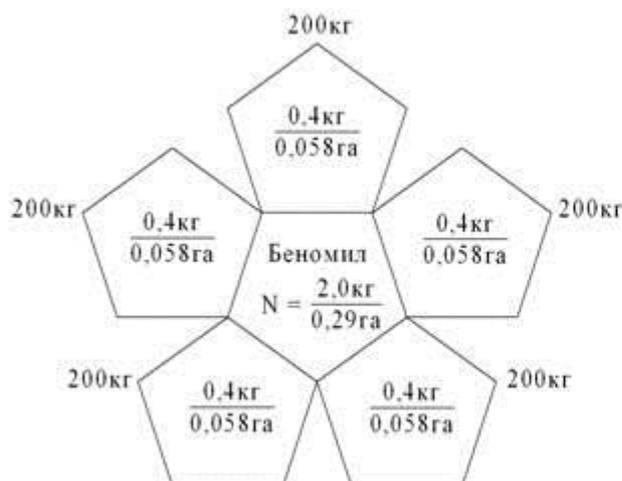
**Примечание:** При этом стандартная гектарная норма высева семян значения не имеет.

**С. ДИАГРАММЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОТРАВОЧНЫХ ДОЗ БЕНОМИЛА (2кг и 3кг) В  
РАСЧЁТЕ НА 0,29га ПЛОЩАДИ, ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ОДНОЙ ТОННЕ СЕМЯН, И В РАСЧЁТЕ НА  
0,058га ПЛОЩАДИ, ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ГЕКТАРНОЙ НОРМЕ ВЫСЕВА (200кг)  
ПРОТРАВЛЕННЫХ СЕМЯН НА ФИЗИЧЕСКУЮ ПЛОЩАДЬ 1га.**

### Диаграмма А

Федеральная норма (N)

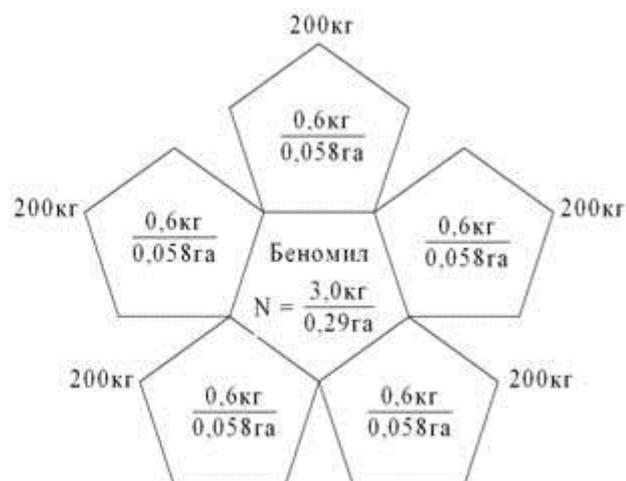
бенонила: 2кг/т семян



### Диаграмма Б

Федеральная норма (N)

бенонила: 3кг/т семян



На диаграммах А и Б: 
$$\frac{\text{Бенонил, кг}}{\text{Протравленный гектар, га}}$$

$$1. \quad N_A = \frac{2 \text{ кг}}{0,29 \text{ га}} = \frac{0,4 \text{ кг}}{0,058 \text{ га}} = 6,9 \text{ кг / га} \quad N_B = \frac{3 \text{ кг}}{0,29 \text{ га}} = \frac{0,6 \text{ кг}}{0,058 \text{ га}} = 10,3 \text{ кг / га}$$

2. Введём понятия: опрыснутый (физический) гектар (при сплошном опрыскивании) и протравленный гектар поверхности зерна.

3. Одна тонна протравленного зерна распределена на 5 физических гектарах  $\frac{1000 \text{ кг}}{5} = 200 \text{ кг}$  ( ).

4. Протравленной поверхности 0,058 га (поверхность 200кг зерна) соответствует расход бенонила при сплошном опрыскивании физического гектара:

- 
- при опрыскивающей норме 0,3 кг/га, это будет 0,0174 кг бенонила.

$$\text{Поэтому: } "A" = \delta_3 = \frac{0,4 \text{ кг}}{0,0174 \text{ кг}} = 22,9 \text{ раз}$$

- 
- при опрыскивающей норме 0,6 кг/га, это будет 0,035 кг бенонила.

$$\text{Поэтому: } "B" = \delta_4 = \frac{0,6 \text{ кг}}{0,035 \text{ кг}} = 17,1 \text{ раз}$$

**d. ФАКТИЧЕСКИЕ НОРМЫ РАСХОДА БЕНОМИЛА В РАСЧЁТЕ НА ЭЛЕМЕНТАРНУЮ ЕДИНИЦУ ПЛОЩАДИ – 1 см<sup>2</sup>**

Поскольку, по определению, полнота протравливания (П) – это есть отношение фактической массы препарата, содержащегося на поверхности семян ( $X_{факт}$ , кг/га), к регламентированной Списком нормы (N) его расхода (то есть  $\frac{X_{факт}}{N} \cdot 100\%$ ), а фактическая площадь поверхности всех 5000000 штук зёрнышек, высеиваемых на физический гектар, равна  $F_{факт} = f \cdot n = 1,17 \cdot 5 \cdot 10^6 = 0,058 \cdot 10^8 \text{ см}^2$ , естественно, что все наши расчёты должны быть сведены к элементарной единице площади – 1 см<sup>2</sup>, то есть фактически к площади поверхности 1 зёрнышка.

1. Сплошное опрыскивание 1 см<sup>2</sup> поверхности:

- 
- При гектарной норме 0,3кг/га на каждом 1 см<sup>2</sup> содержится беномила

$$\frac{0,3 \text{ кг}}{10^8 \text{ см}^2}$$

- 
- При гектарной норме 0,6кг/га на каждом 1 см<sup>2</sup> содержится беномила

$$\frac{0,6 \text{ кг}}{10^8 \text{ см}^2}$$

2. Протравливание 1 см<sup>2</sup> поверхности:

- 
- При гектарной норме 0,4кг на зерновую поверхность  $0,058 \cdot 10^8 \text{ см}^2$ , на каждом 1 см<sup>2</sup> содержится беномила

$$"A" = \frac{0,4 \text{ кг}}{0,058 \cdot 10^8 \text{ см}^2}$$

Поэтому:

$$"A" = \delta_5 = \frac{0,4}{0,058 \cdot 10^8} : \frac{0,3}{10^8} = 23 \text{ раз}$$

-

- При гектарной норме 0,6кг на зерновую поверхность  $0,058 \cdot 10^8 \text{ см}^2$ , на каждом  $1 \text{ см}^2$  содержится беномила

$$"B" = \frac{0,6 \text{ кг}}{0,058 \cdot 10^8 \text{ см}^2}$$

Поэтому:

$$"B" = \delta_6 = \frac{0,6}{0,058 \cdot 10^8} : \frac{0,6}{10^8} = 17,2 \text{ раз}$$

#### е. ВЫВОДЫ

- Нормы расхода беномила при протравливании каждого  $\text{см}^2$  (одного зёрнышка) в 17-23 раза превосходят гектарные нормы расхода беномила при сплошном опрыскивании каждого  $\text{см}^2$  физической поверхности поля против одних и тех же болезней.
- При этом потери беномила при сплошном опрыскивании физического гектара с нормами 0,3 – 0,6 кг/га достигают 90%, а на протравленном «эквивалентном» гектаре с нормами 6,9 – 10,3 кг/га они (теоретически) отсутствуют.
- В Федеральном Списке пестицидов единицу измерения при протравливании: **кг/т** следует заменить на единицу **кг/га** тонны зерна, так как деление массы одного вещества на массу другого вещества даёт неопределённый показатель размерности, которого в физике измерений материальных объектов не существует.
- В целом, полидисперсные нормы расхода рабочих жидкостей (из – за научной необоснованности норм расхода пестицидов) в практике сельскохозяйственного производства, как и 50 – 60 лет тому назад, варьируют: от 5л/га до 600л/га (полевые культуры) и от 500л/га до 3000л/га (многолетние насаждения); концентрация рабочей жидкости, например, фунгицида байлетона, от 16,6 до десятых (и даже сотых) долей процента, а федеральная норма самого байлетона – от 0,15 кг/га до 0,7кг/га; общий же разброс размеров капель – от 50мкм до 1500мкм; наконец, неравномерность распределения препаратов – от 25 до 300 (и даже более) процентов.
- Научная необоснованность рабочих регламентированных норм расхода жидкостей и пестицидов в первую очередь характеризует химическую и биоэкологическую опасность их применения. В результате различные по конструктивному исполнению, но полидисперсные по своему технологическому результату распыливающие форсунки опрыскивающих машин, механизмов и агрегатов до сих пор никаким образом не дифференцированы: ни по размерам своих капель; ни по

агротехнологиям; ни по нормам расхода пестицидов; ни по самим пестицидам; ни по их рабочим жидкостям – растворам, эмульсиям, суспензиям.

➤ Вопросы о нормообразовании и нормировании расходов рабочих жидкостей и пестицидов в аспекте их химической и биоэкологической опасности являются сегодня самыми главными – узловыми вопросами защиты и экологии растений в растениеводстве нашей страны.

### 3. О чём молчат учебники, чему не учат в институтах

Итак, в каплях – гордиев узел всей проблематики человечества с пестицидами! Дело в том, что создание, регистрация и реализация всё новых и новых пестицидов, а теперь уже суперпестицидов, всегда были главной задачей мировой корпоративной химической системы и её научной мысли. А не их применение. Поэтому в создание, совершенствование и внедрение современных агрохимических технологий и монодисперсной техники для внесения своих же пестицидов транснациональные химические корпорации не вложили ни цента. И поэтому химия пестицидов ушла в XXI век, а агротехнологии, по которым их пестициды распыляются, остались в веке XIX-м. В результате фундаментальная наука «Физика дисперсионных жидкостных систем для промышленности и сельского хозяйства», – наука о теоретических основах, правилах, методах расчёта и управления этими ДЖС, – как «у семи нянек», – осталась самой недоразвитой и отсталой, брошенной на научной обочине цивилизации. Хотя на ней перекрещиваются семь областей общечеловеческих знаний – физика, химия, математика, механика, биология, медицина, экология...

Поэтому в самом вопросе: о чём молчат учебники, чему не учат в институтах, читаются и ответы:

**а) О том, что** вот уже 50 – 60 лет сельскохозяйственная наука определяет оптимальный, но практически бесполезный ММД – медианно-массовый диаметр капли для полидисперсных ДЖС с целью осаждения этих ДЖС на целевые объекты, и не изучает токсикологическую работу этих ММД – различных по своим оптимальным размерам, количеству содержащегося в них пестицида, числу осаждённых на обрабатываемой площади капель с оптимальным ММД.

**б) О том, что** ни рекламные проспекты фирм-производителей пестицидов, ни заводские инструкции по эксплуатации опрыскивающей техники не содержат никаких практических нормативов по химической и биоэкологической безопасности при применении пестицидов.

**с) О том, что** никакого учебника по теоретическим, методическим основам и правилам применения химических, биологических средств защиты и регуляторов роста растений ни у нас, ни в мире нигде до сих пор нет, и это определяет абсолютное непонимание физической сущности фундаментальных вопросов даже специалистами всех категорий и на всех уровнях.

**д) О том, что** любая полидисперсная система, диспергированная из любой единицы объёма (например, 1 литр) за время  $Dt$  (например, 1 минуту), есть великое множество (теоретически, по числу диаметров генерируемых машиной дисперсионных капель, то есть от 10 мкм до 2500 мкм) монодисперсных ДЖС, но с общим для всей осаждённой системы капель коэффициентом полидисперсности ( $K_{II} = 5 - 20$ ), и в соответствии с математической теорией множеств научно-

технического решения не имеет, доказывая, тем самым, объективную необходимость её замены на монодисперсную – в каждом конкретном практическом случае (с  $K_M^* = 1,3 - 2$ ).

**е) О том, что** контрпродуктивные агротехнические, химические и биоэкологические характеристики полидисперсных агрохимических технологий – это тупиковая ветвь жизнеобеспечения цивилизации продуктами питания:

- повсеместно нигде в мире (перепишем наш тезис в третий раз – ввиду особой важности проблемы) распыливающие форсунки<sup>[2]</sup> никаким образом не дифференцированы: ни по агротехнологиям; ни по своим ММД капель; ни по нормам расхода пестицидов; ни по самим пестицидам; ни по их рабочим жидкостям – растворам, эмульсиям, суспензиям, поэтому результаты токсикологической работы одной и той же дозы ядохимиката, но с разными форсунками, всегда **РАЗНЫЕ**;

- и поэтому в полях, садах и огородах пестициды по – прежнему распыляются по псевдонаучному, так называемому, мало- и ультрамалообъёмному правилу пропорции: чем меньше воды, тем выше концентрация;

- отсутствие в мире науки учебника **«Физика ДЖС. Теоретические и методические основы и правила применения химических, биологических средств защиты и регуляторов роста растений»** привело к созданию и применению крайне иррациональных, сложных и многомассовых(!) конструкций опрыскивающих агрегатов, обладающих нелинейными и взаимоуничтожающими агротехнологическими, динамическими, технико-эксплуатационными, экономическими и диссипативными характеристиками – с вместимостью баков от 220л (оптимальная) до 6000 – 6500л и с шириной захвата полевых штанг 3 – 20 и 18 – 40м (типоразмерные ряды); 28 – 36; 38; 40; 42; 44 и даже 48м для самоходных (и др. большегрузных) опрыскивателей;

- за последние 10 – 15 лет в практику сельского хозяйства всё больше и больше внедряются современные биологически суперактивные гербициды с низкими (5 – 30 г/га) нормами расхода, для внесения которых существующие в мире полидисперсные опрыскивающие машины и агротехнологии непригодны вообще;

- поэтому суммарная синергитическая скорость поступления в природу всех ядов, участвующих в процессах биоаккумуляции, биотрансформации и взаимотоксификации (т.е. в процессах, которые происходят в генетических ресурсах биосферы), – чем дальше, тем всё больше и больше опережает скорость детоксикации этих ядов природой.

f) О том, что независимо от применяемых в мире методов, способов и агротехнологий, полидисперсные потери пестицидов от сноса ветром и стекания их на почву в реальном сельскохозяйственном производстве всегда достигают 77 – 96%, а пищевые продукты и корма (все, без исключения!) содержат микроостатки ядов в синергитически опасных концентрациях для человека, животных и генетических ресурсов биосферы.

## 4. Отодвинуть будущее, в котором исчезает прошлое

*Ещё каких-то 100 лет тому назад на Земле*

*существовал самый удивительный, гармоничный и*

*прекраснейший из миров – мир растений (более 500 тысяч видов), насекомых (более 1 млн видов) и микроорганизмов (несметное множество видов)...*

Чем различаются между собой два крайне противоположенных по своему технологическому предназначению вида физического процесса: внесение пестицидов и сжигание углеводородного топлива? Практически – ничем: и там, и там происходит физический процесс диспергирования технологического продукта на полидисперсионные системы капель с использованием соответствующих полидисперсных распыливающих форсунок различных конструкций; и там, и там полидисперсионные системы капель характеризуются непродуктивно большим разбросом капель по их физическим размерам, низкими КПД использования технологического продукта (действующего вещества), интенсивным загрязнением (отравлением) биологических объектов окружающей среды. Их главные факторы:

- потери и остаточные количества ядовитых биологических активных действующих веществ, аккумулирующиеся в пищевых продуктах и кормах (при внесении пестицидов);
- низкая полнота сгорания углеводородных видов топлива и, как следствие, синергизм полидисперсных топливных продуктов сгорания с полидисперсными выбросами и отходами от промышленной и сельскохозяйственной деятельности человека;
- экспоненциальный рост физико – химических процессов, связанных с разрушением генетических ресурсов и оскудением биологического разнообразия Земли и Мирового океана.

Поэтому научно-техническая замена традиционного полидисперсного способа диспергирования различных жидкообразных технологических продуктов (пестицидов, углеводородных видов топлива, лакокрасочных покрытий, продуктов питания, лекарственных препаратов и др.) на монодисперсный с коэффициентом  $K_M = 1,3 - 2$  - это жизненно важная и исторически неизбежная задача. Её решение позволит решить глобальную научно-экономическую и медико-экологическую проблему безопасности цивилизации: **«Сокращение удельного расхода сырья и энергии на единицу конечной сельскохозяйственной и промышленной продукции при том же их экономическом эффекте...»**

Минуло чуть более 100 лет, когда впервые человек сел в автомобиль и началось беспрецедентное, невиданное доселе сжатие Истории во времени и в пространстве. Тогда, - и теперь уже навсегда, - закончилась на Земле эра Лошади. Со времён позднего неолита Лошадь везла и вывезла на себе человечество. И в биологической истории Земли началась новая эра – эра моторов и рукотворной биоты. Появились главные отличительные признаки новой эры: пестициды, атомная бомба, компьютер, клонированная овечка Долли, ГМР – генетически-модифицированные растения. За последние 100 лет за счёт экспоненциального роста потребления сырья и энергии люди высвободили и вбросили в природу такое несметное количество кинетической энергии антропогенных и техногенных ядов, по сравнению с которой вся антропогенная кинетическая энергия от жизнедеятельности  $\approx 100$  млрд человек, прошедших свой земной путь за  $\approx 800$  тысяч лет, является величиной ничтожно малой. Так вот, именно это несметное количество кинетической энергии техногенноинженерных ядов, перешедшее за последние 100-летие из своей токсикогенной формы в форму скрытой синергитической токсичности всего живого, и формирует в наше время слом глобальной биологической и генетической

устойчивости биосферы. **Биологическая смерть царит на суше, в морях и океанах(!)**, и в результате – природа, климат и человеческое сознание меняются прямо на глазах...

Наступил XXI век, и на земных часах пошло «трансгенное» время выбора: быть или не быть? Его научно-техническим признаком объявлены нанотехнологии. Провозгласив нанонауку с её электронно-атомным микроскопом своей глобальной перспективой, человек, даже не заглянув в своё прогнозируемое будущее (как в случае с пестицидами) стал способен преобразовывать и создавать материальный мир непосредственно из молекул, атомов, ионов, электронов.

Аналогия с пестицидами здесь непреложна. Как новая наука, нанофизика должна начинаться с создания когерентной физико-математической системы измерений (СИ). Потому что прежде чем вторгаться в наномир, она обязана вооружить исследователей системой единиц для объёмных наноизмерений. Чтобы, **во-первых**, управлять технологическими потоками наноэнергий, и чтобы, **во-вторых**, в отличие от пестицидов, не навредить.

Менялись поколения пестицидов, а вместе с ними поколения учёных, их создавшие. Но только сейчас нам выпала удача открыть новое научное направление: «Физика дисперсионных жидкостных систем для промышленности и сельского хозяйства» и «Систему единиц измерений ДЖС» и технологических процессов для различных областей и отраслей общечеловеческой научной и практической деятельности<sup>[3]</sup>. Каких потерь генетических ресурсов и биологического разнообразия, здоровья людей и животных цивилизация смогла бы избежать, если бы ещё на заре пестицидизации полей, садов и огородов у неё была наука «Физика ДЖС»!

Поэтому «признает» или «не признает» рукотворный наномир мир растений, насекомых и микроорганизмов, на котором устроена жизнь на Земле? Возможно, что «признает», но только тогда, когда нанотехнологии помогут решить провозглашённую нами глобальную проблему химической и биоэкологической безопасности: «Сокращение удельного расхода сырья и энергии на единицу конечной сельскохозяйственной и промышленной продукции при том же их экономическом эффекте». Поэтому мы предлагаем начать решение этой проблематики с самого главного. С ключевой идеи: практически изменить соотношение скоростей поступления ядов в природу и их детоксикации природой. В пользу, понятно, природы и, само собой, человека. За счёт внедрения уже существующих достижений научно-технического и экологического прогресса в части сокращения удельного расхода сырья и энергии и, тем самым, обеспечить, в первую очередь, решение общемировой проблемы биологической полноценности и медико-биологической безопасности продуктов питания и кормов.

Эта проблема стоит того, чтобы вопрос «Современные агротехнологии применения пестицидов в национальных системах безопасности пищевых продуктов» впервые в истории был удостоен рассмотрения на высшем форуме цивилизации – на специальном заседании Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО ООН). На дворе XXI век и «трансгенное» время каждодневного выбора: есть или не есть? За ним стоит гамлетовский вопрос: быть или не быть? Потому что априори: круговорот живой материи будет происходить до тех пор, пока суммарная синергитическая доза всех ядов, участвующих в процессах биоаккумуляции, биотрансформации и взаимотоксификации, не примет летальное значение  $LD_{50}$ , что неизбежно приведёт к 50 %-й гибели всех биологических молекул, участвующих в круговороте живой материи через питание...

## 5. ULTIMA RATIO («Последний довод» - лат.)

Научно-технический прогресс, благодаря природе, не дал человеку умереть, теперь он не даёт человеку и самой природе шансов выжить.

Человек с помощью своего разума шагнул в космос, освоил Интернет, научился управлять плазмой, проник в наномир, и на фоне этих достижений цивилизации сельскохозяйственные полидисперсные агротехнологии распыления пестицидов – сущее средневековье. «Возможности человеческой популяции адаптироваться к существенным изменениям биосферы, в том числе к появлению новых физических агентов и токсикантов, за счёт модификационной изменчивости весьма ограничены, а за счёт генетической – исключены вовсе»<sup>[4]</sup>.

Поэтому для генетической реабилитации классический научно-технический прогресс оставляет человечеству всё меньше и меньше шансов, выраженных биологически полноценными компонентами материальной действительности: пространством, временем, пищей, водой и воздухом.

### Библиотека

- Возрожденное будущее, ЭМ-технология изменяет мир
- ГНУС в нефте-газоносных районах сибери и борьба с ним
- О МОНОДИСПЕРСНОМ ПРИМЕНЕНИИ ДИСПЕРСИОННЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭНЕРГИЙ  
(продолжение)
- О МОНОДИСПЕРСНОМ ПРИМЕНЕНИИ ДИСПЕРСИОННЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭНЕРГИЙ
- Оптимальная аэрозольная технология применения пестицидов
- Методичка "Аэрозольные обработки сельхозхозяйственных культур против вредителей с применением генератора регулируемой дисперсности"
- Методичка "Рекомендации по применению аэрозолей и лекарственных препаратов в животноводстве"

# О МОНОДИСПЕРСНОМ ПРИМЕНЕНИИ ДИСПЕРСИОННЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭНЕРГИЙ (продолжение)

## Часть 5

Тема: Государственные структуры -  
опрыскиватели вчера... сегодня... завтра...

(окончание темы про пестициды)

Интервью с Ю.М. Веретенниковым (Россельхозакадемия)



ООО НАУЧНО-КОНСУЛЬТАЦИОННАЯ ФИРМА «АГРОСТАТ»

МОСКВА

## **1. О ПОЛОЖЕНИИ ДЕЛ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ, БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ**

**Инт.:** В начале – несколько слов о положении в сельском хозяйстве. Что делает государство для обновления сельхозтехники для применения пестицидов?

**Р.:** Ничего не делает, за государство всё делает рынок.

**Инт.:** Ну, давайте начнем с того, что формально-то оно что-то делает? Например, включает это в различные программы для сельского хозяйства, еще какие-то...

**Р.:** Никаких программ, ничего нет. Чтобы более-менее обосновать то, что я сказал, пожалуйста: вот государственный каталог пестицидов. Вот здесь, к нему, как руководящее указание, в предисловии записано: «Ответственность за правильное хранение пестицидов и агрохимикатов, строгое выполнение требований технологии и регламентов их применения возлагается на сельскохозяйственных товаропроизводителей, в том числе коллективные, фермерские хозяйства, а также частных лиц, применяющих пестициды... Поскольку ни регистрант пестицидов и агрохимикатов, ни их производитель не оказывают влияния на их хранение и применение потребителем и не могут контролировать соответствие их применения регламентам, они не несут ответственности за последствия их неправильного хранения и применения».

Отсюда вопрос: если все они не несут никакой ответственности за все, начиная от продажи и кончая применением пестицидов, то кто несет ответственность за отсутствие в стране ответственности за безобразное обращение с пестицидами и агрохимикатами? Никто. И где критерии и нормы этой ответственности?

**Инт.:** А программы развития сельского хозяйства...

**Р.:** Там тем более ни слова нету. Министерство сельского хозяйства выбросило это все из сферы своей ответственности. Вы что хотите, друзья мои?! Никто не несет никакой ответственности за внесение пестицидов в стране. Рынок определяет все. Рынок – значит рыночное регулирование, где правит прибыль.

**Инт.:** Какое должно быть регулирование тогда? Каким оно должно быть...и ...какая разница с тем, что на западе происходит?

**Р.:** Ну, если говорить строго о внесении пестицидов, никакой. Задача транснациональных химических корпораций - произвести и продать пестициды, а там хоть трава не расти. Их не интересует внесение пестицидов. Только прибыль. Видимо не случайно из нашего Федерального закона №109 «О безопасном обращении с пестицидами...» (1997г.) и Положения о Минсельхозе

РФ (2006 г.) сама область государственного регулирования под названием «Защита растений» выпала.

**Инт.: На западе они хоть несут ответственность больше, чем отечественные.**

Р.: Ну где это написано, что они что-то там несут?!

**Инт.: Моральную ответственность.**

Р.: А ,моральную, - я тоже несу! Поздравляю всех с моральной ответственностью. Что я могу еще сказать?! Еще раз говорю, у меня есть концептуальная статья, я вам её давал,...которая опубликована в журнале «Техника и оборудование для села», по-моему, за февраль 2008г., там всё написано. Статья называется «О восстановлении государственного регулирования в области обращения с пестицидами».

**Инт.: Хорошо, значит мы вот этот вопрос можем там посмотреть.**

Р.: Можете не только посмотреть, но и принародно обсудить эту статью...

**Инт.: А вот академия сельскохозяйственных наук, она может какое-то участие принять в наведении порядка с пестицидами, чтобы.....**

Р.: Она может принять самое активное и непосредственное участие, но академию никто не слушал никогда, не слушает и слушать, по всей видимости, не собирается. Я напомним, что под руководством отделения защиты растений Россельхозакадемии еще в 1997-98 годах, прошло уже больше 10-ти лет, мы создали (впервые в истории России, в истории государства Российского) современную машиностроительную базу для интегрированной защиты растений. На оборонном предприятии «Подольский электромеханический завод». Что потом произошло? Нам за создание этой современной машиностроительной базы даже дали государственные премии Правительства Российской Федерации, которые нам вручил тогда В.В.Путин. Я ведь тогда даже имел с ним разговор и передал Владимиру Владимировичу нашу брошюру «Россия на весах продовольственной безопасности», автором которой (кстати) Вы, Елена Алигайдаровна, также являетесь. Я доложил ему о том, что мы создали такую хорошую технику, которая может обеспечить все потребности не только России, но и ближайшего и дальнего зарубежья. Кроме того, первые в мире создали монодисперсный опрыскиватель для применения пестицидов, которого пока нет ни у кого в мире до сих пор, и дальше, видимо, не скоро будет.

**Инт.: То есть дальше академия это продвигать не может?**

Р.: Нет. А чего академия может без государственной поддержки? Потом постепенно были свернуты все работы на оборонном предприятии «Подольский электромеханический завод», на завод пришел рынок, и производство этих опрыскивателей было прекращено. В том числе были прекращены все работы над опрыскивателем ОСК-200, вот этого опрыскивателя 21-го века, который я теперь называю ОМОН-601, опрыскиватель монодисперсный....

**Инт.: Монодисперсный это нам для не образованных... Это какой?**

Р.: В этом понятии сосредоточено практически все будущее применения пестицидов. Я вам объясню словами простыми... вот вы можете любому

производителю пестицидов задать вопрос о КПД опрыскивателя, который его поставит в тупик. Любой опрыскиватель, современный, будь-то с ёмкостью 200 литров или 6 тонн, не зависимо ни от чего, не зависимо от того, какие там форсунки стоят, какая электроника там стоит или не стоит электроника – он все равно дает капли от 10 микрон до 2000 микрон. Поэтому все капли, которые маленькие от 10 микрон до 80 микрон, это те капли, которые улетают в небо, образно говоря. Все те капли, которые от 80 до 360 (или 350 микрон) – это те капли, которые «полезно» вроде бы работают. То есть они непосредственно производят токсикологическую работу. А те капли, которые от 350 микрон до 2 миллиметров, это те капли, которые, ударяясь о листовую поверхность, падают на землю, загрязняя почвы. Следовательно, КПД этого опрыскивателя ниже некуда, то есть более 90% составляют технологические потери.

**Инт.: Это что, в любом опрыскивателе?**

Р.: В любом.

**Инт.: Примерно 90% мы попадаем либо в небо, либо в почву?**

Р.: Да. Мало того, в государственном стандарте РД 10.6.1 - 1989 года прямо записано, что даже по государственному стандарту предусматриваются непроизводительные потери, (т.е. гостированные) до 81%. О чем говорить дальше -то?! Возьмите, отвлеченно, капли размером в 40 микрон и 400 - микронные капли. Так вот, в капле 400 микрон действующего вещества любого пестицида содержится в 1000 раз больше, чем в 40 – микронной. В результате биотоксикологические эффекты у этих двух капель разные. А их на листовую поверхность осаждается бесчисленное множество, таких разных по токсикологическому действию капель. Отсюда все те беды, которые существуют от пестицидов, как раз из-за того, что все капли политоксичные. Даже те, которые попадают целевым образом на растение. А отсюда, раз действующего вещества в 400 - микронной капле больше, то убойная сила этой капли в 1000 раз больше сверх оптимальной...

**Инт.: Да, естественно, эффективность внесения....**

Р.: Вот поэтому мы поставили давным-давно цель сделать капли однородными, чтобы пестициды оказывали одинаково щадящее токсическое и биологическое действие при подавлении вредителей, болезней и сорняков.

**Инт.: Юрий Михайлович, как Вы считаете, здесь решающую роль что будет иметь? Форсунка или весь комплекс, весь опрыскиватель?**

Р.: Конечно, весь комплекс. Но в первую очередь форсунка или какая она будет. Потому что, она – это непосредственный рабочий орган, который осуществляет функцию диспергирования пестицидов на капли. После форсунки – оптимальная емкость бака, рассчитанная на оптимальную норму расхода рабочей жидкости. Но делать опрыскиватели в 6 тонн, в расчете на то, что у него производительность якобы больше, полная чушь. 20-ти летними государственными испытаниями, которые мы в свое время проводили, доказано что с увеличением емкости бака свыше 2 тонн растут: эксплуатационные затраты, удельное давление на почву, непроизводительные потери, снижается

надежность и скорость агрегата, падает его производительность. А потом эта машина при разворотах (6 тонн!) бултыхается, штанга ее имеет все степени свободы. Поэтому какое там качество внесение пестицидов! Никакого смысла в большегрузных опрыскивателях нет. Ну, это мы ушли в сторону, это другой вопрос. Все капли должны быть однородными или близкими к однородным, скажем для фунгицидов это одна однородность, для гербицидов другая.

**Инт.: То есть мало того, что они должны быть однородными по размеру, эта однородность должна различаться по типу препаратов?**

Р.: Да. По типу препаратов и не только по типу препаратов. Потому что одному растению нужна одна однородность капель, другому - другая...

**Инт.: И по типу культуры?**

Р.: Да. И по культуре, и по препарату, и по вредителям, болезням, сорнякам и по степени воздействия разных капель на агробиоценозы, очень много...

**Инт.: А что это дает? В коммерческом плане это даст более эффективную защиту растений?**

Р.: Конечно. Во-первых, в биологическом плане практически мы можем за счет однородности капель по видам культур, по видам пестицидов и нормам их расхода ликвидировать остаточные количества пестицидов в продуктах урожая; а во-вторых, в экономическом плане емкости баков будут не более 600 литров.

**Инт.: То есть мы можем позиционировать продукцию как экологически чистую.**

Р.: Это прежде всего. И потом, «возраст» применения пестицидов в России, возраст «пестицидизации биоты» составляет примерно 60-70 лет. Если до тех пор было натуральное хозяйство и органическое земледелие, то с появлением пестицидов люди обленились... вот примерно уже 70 лет.

**Инт.: Где-то уже 50-60 лет они применяют ядохимикаты...**

Р.: Да, тотальная пестицидизация – полвека. За это время никто не думает, а что происходит в природе вообще? В мире -1,5 млрд. га, это та площадь, которая стабильно обрабатывается пестицидами. По агротехническим требованиям обрабатывается каждый квадратный сантиметр поверхности. Каждый квадратный сантиметр! А в сезон люди обрабатывают от 2 до 12 раз разные культуры и так далее... Вообще-то можно себе только представить, сколько всевозможных антропогенных синергетиков накопилось в биосфере. Мы не можем различить и оценить, сколько из них перелетело куда-то, перенеслось в Мировой океан, - биологическая смерть царит на суше, в морях и океанах! Кстати, если говорить... мы можем долго говорить об изменении климата и так далее, но в первую очередь существуют два технологических процесса, которые сделали практически все то, что сейчас творится с природой. Это: сжигание углеводородного топлива и внесение пестицидов. Потому что и то, и другое - это хотя и совершенно разные по своему предназначению технологии, но одинаковые по физическому смыслу и антиэкологическому результату. И продукты синергизма и метаболизма этих двух физических

процессов включаются в круговорот живой материи через питание. Всех земноводных, человека, кого угодно...

**Инт.: Что Вы можете сказать об инвестициях в сельхозтехнику?**

Р.: Ничего не могу сказать...

**Инт.: За последние 5 лет есть ли какие-то изменения в подходах к инвестициям, к развитию рынка опрыскивателей?**

Р.: По данным ВИЗР, с которым я имею научную связь, никаких подходов нет, за последние 5 лет ничего не изменилось. Химики продолжают совершенствовать свои препараты, но куда они ведут химизацию, сельское хозяйство и биоту никто не знает.

**Инт.: Ну там есть все-таки изменения общей дозы пестицидной нагрузки на 1 га : то она была по 5-6 кг, а так сейчас 200 грамм, и даже меньше...**

Р.: Ой, как хорошо! Я еще 15 лет назад говорил, что мы ушли от килограммовых доз внесения пестицидов в граммовые нормы их расхода. Химики тогда термин токсичность, заменили на слова «биологическая активность». Она в тысячи раз превосходит обычные препараты. Ну, 5 -10 грамм... Так, извините меня, при внесении таких препаратов с граммовыми нормами расхода нужна совершенно другая техника, а не та техника с теми форсунками, которые в мире существуют. Это записано в наших документах, которые изданы под академическими грифами, там академики подписывались. Это преступление – препараты с граммовыми нормами расхода с теми форсунками, которые сейчас имеются. Ведь никакого учебника по теоретическим и методическим основам и правилам применения пестицидов ни у нас, ни в мире нигде до сих пор нет, и это определяет абсолютное непонимание физической сущности этих фундаментальных проблем даже специалистами всех категорий и на всех уровнях...

**2. Структура рынка опрыскивателей. Краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные тенденции.**

**Инт.: Вы не могли бы описать структуру рынка сельхозтехники в России?**

Р.: Все это отдали крестьянину и рынку, а не науке и государству. Крестьянин сам за науку решает следующие вопросы (зачитываю):

а) Как, какой препарат, и (главное) в каком минимально допустимом количестве его надо взять для выполнения конкретного технологического процесса, конкретной культуры, конкретного вредоносного объекта, конкретных размеров плантаций, конкретных метеоусловий?

б) Как, в чем и в какой концентрации рабочую жидкость надо приготовить из гербицида, фунгицида или инсектицида, чтобы экологически рационально решить проблему «а»?

с) Как, какой техникой, какими форсунками, с какими нормами расхода рабочей жидкости и пестицидов, рассчитанными на эти форсунки, какими каплями и, главное, какими концентрациями рабочей жидкости при этом надо работать, чтобы можно было экологически грамотно и экономически выгоднее защитить поле, сад, огородную грядку?

В результате - чем меньше воды, тем выше концентрация! В этом, видите ли, вся мировая наука и заключается. В 100 раз уменьшили количество воды на 1 га - в 100 раз возросла и концентрация на этом гектаре. А что из-за этой концентрации происходит там, на гектаре, с растениями, полезными насекомыми, вредителями, болезнями и микроорганизмами никто не знает. Вот в результате, например, в западной Европе, практически за последние 50 лет полностью сменилась микрофлора. От той, что от природы первозданной нам досталась, там ничего уже не осталось.

**Инт.: А вот, что касается самого рынка, преобладают все-таки наши производители опрыскивателей или....**

Р.: А из наших производителей я, например, считаю, что более-менее технически грамотно делает опрыскиватели - Краховецкий. А вот остальные....

**Инт.: Ну, Н.Н. Краховецкий маленькую долю рынка занимает.**

Р.: Маленькую, да. Зато грамотную. А все остальные на местах технику делают по принципу: кто хочет и какую хочет, оснащает её или своими форсунками или распылителями вращающимися ...и сами же составляют агротребования к своим опрыскивателям, сами их и производят. Никто их не проверяет и не контролирует.

**Инт.: Ну, кто у нас производит опрыскиватели вообще?**

Р.: В Сибири ( допустим), говорят, есть около, 100 фирм - самоучек, которые производят свои «самоделки»...

**Инт. А у нас здесь, поближе к центру?**

Р.: У нас? Раньше, в Советском Союзе, были государственные машиноиспытательные станции. В их обязанности (помимо госиспытаний прочей всей техники: косилки, сеялки, комбайны, трактора и т.д.) входили госиспытания и контрольные испытания заводской опрыскивающей техники и технологий; испытывали опрыскиватель, скажем....

**Инт.: Новая модель?**

Р.: Новая модель или даже серийная, но она проходила ежегодные контрольные испытания на надежность, на технологическую пригодность её рабочих органов для выполнения конкретного технологического процесса, и если опрыскиватель не соответствовал ТУ, то его серийное производство приостанавливали до устранения недостатков и повторной проверки опрыскивателя. А сейчас- то этого нету!

**Инт.: То есть у нас сейчас, если так резюмировать, некая такая анархия, где у нас процветают самоделки. У нас существуют официальные производители, все же есть заводы, кто выпускает?**

Р.: Заводов таких, которые контролировались бы государством, нет вообще.

**Инт.: Каков объем рынка опрыскивателей в России? Какова доля импорта опрыскивателей?**

Р.: Я не знаю в процентном соотношении, но объем импорта явно превышает долю отечественной техники, и также нуждается в контролировании, в аттестации.

**Инт.: Я думаю, то что нам Анатолий Константинович Лысов, показал...**

Р.: Да. Он владеет ситуацией и информацией, потому что он, - как заместитель директора ВИЗР по науке,- единственный, скажем так, – главный специалист в России по механизации технологических процессов защиты растений...

Дело в том, что из МИС, доставшихся нам от бывшего СССР, сегодня остался один лишь Государственный испытательный центр (ГИЦ), созданной на базе Центральной МИС в г. Солнечногорске. Однако вся исследовательская и экспертно- испытательная база данных, необходимая для организации и проведения госиспытаний новой техники и агротехнологий внесения СЗР: законодательная, правовая, нормативная, научно-методическая, лабораторно-экспериментальная, - создана еще в 60-70 –х годах прошлого столетия. Она давным-давно морально и материально устарела. А вместе с этой базой исчезли и кадры. Из квалифицированных испытателей сегодня «иных уж нет, а те – далече». А ведь испытать опрыскиватель посложнее, чем трактор или, например, комбайн. Поэтому все проблемы, связанные с испытаниями опрыскивающей техники, Минсельхоз передал в ВИЗР. Но, повторяю, Анатолий Константинович на всю Россию один. Он не в состоянии контролировать весь рынок. В результате машины для применения пестицидов, не прошедшие специализированные государственные технологические, приемочные и другие виды испытаний, ни в коей мере и степени не могут соответствовать современным агротехническим, технологическим, конструктивным и экологическим требованиям, требованиям международных стандартов. Они по целому ряду показателей являются экономически и экологически ущербными, и представляют собой угрозу для окружающей среды и человека. Аналогичным образом обстоят дела и с опрыскивающей техникой, закупаемой по импорту. Как сегодня контролируется внесение пестицидов за рубежом, я не знаю. Но лет 20 назад, например, в ГДР даже полиция могла потребовать у тракториста или фермера документ, который удостоверял бы технологическую пригодность его опрыскивателя при выполнении им конкретного технологического процесса. И если документа нет - на первый случай огромный штраф, не помню, сколько тысяч марок, а на второй случай - суд и, возможно, даже тюрьма.

**Инт.: У нас этого нет?**

Р.: У нас вообще ничего нет. В других странах агентства по охране окружающей среды могли проверить сельхозпроизводителя, который сдал свою продукцию в магазин, а контролирующие органы нашли там остатки пестицидов. Так вот, его тогда без разговоров могли упрятать запросто в тюрьму или лишиться всякой лицензии. Это было тогда, а как сейчас я не знаю. Это надо все изучать. Кто-то должен в государстве владеть всеми этими вопросами и давать

рекомендации. Еще раз повторяю, нужно принародно обсудить мою статью о восстановлении государственного регулирования в области безопасного (безобразного теперь уже) обращения с пестицидами.

**Инт.: Насколько это возможно вообще, что это регулирование восстановится?**

Р.: Для этого надо менять чиновническую психологию министерства сельского хозяйства. Это оно вывело все это из-под государственного регулирования и контроля. В данной ситуации государственная регистрация пестицидов вообще лишена всякого смысла. Потому что главным научно - техническим критерием, разрешающим и регламентирующим применение пестицидов должны стать не регистрационные испытания и государственная регистрация пестицидов, а регистрационные испытания и государственная регистрация агротехнологий их внесения - в зависимости от которых, для которых и только после которых должны регистрироваться и сами пестициды.

### **3. Перспективы применения пестицидов**

**Инт.: Какие, по вашему мнению, перспективы у пестицидов на обозримое будущее**

Р.: Позвольте маленькое лирическое отступление. Примерно 100 лет назад человек слез с Лошади и залез в автомобиль. Лошадь везла и вывезла на себе человечество. Начиная с времен позднего неолита, то есть 6 тысяч лет человек использовал Лошадь. Так вот, залез человек в автомобиль, ему там понравилось, и с той поры на Земле закончилась эра Лошади, и началась эра моторов, пестицидов и рукотворной биоты. По скорости поступления в природу ядохимикаты, несомненно, занимают первое место. В отличие от промышленности и транспорта, сконцентрированных, главных образом, в местах компактного проживания людей, в мегаполисах, ядохимикаты (вдумайтесь) накрывают по 2-3 раза, а то и по 10-12 раз в год каждый квадратный сантиметр листовой поверхности полей, садов и плантаций с общей, устойчивой к земледелию, площадью в 1,5 млрд. га из 6,5 млрд. га пригодной к земледелию поверхности Земли. А на каждом квадратном сантиметре – своя, эволюционно сложившаяся за миллионы лет, жизнь, свой микромир растений, насекомых и микроорганизмов. Незаметно и тихо, накапливаясь и провоцируя процессы биоаккумуляции, биотрансформации и взаимотоксикации (увеличение токсичности), ядохимикаты неизбежно ведут к глубинным, не поддающимся прогнозированию, необратимым изменениям в экосистемах. За полвека истребительной тотальной войны с вредными организмами они, включаясь в круговорот живой материи через питание, из врачевателей превратились в главных угнетателей и разрушителей генетических ресурсов и биологического разнообразия агроландшафтов, проникли в самые удаленные от цивилизации уголки планеты. Все мы живем во взаимосвязанном мире....

Да, мы все живем во взаимосвязанном мире. Что-то делать надо. Что надо делать? Надо вернуться к тому состоянию, который был в 1997-98 годах. Нужно

переходить на монодисперстное применение пестицидов, по видам культур, по видам препаратов...

**Инт.: Разве в 1998 было?**

Р.: Нет, но мы создали машиностроительную базу, уже были готовы производить новую технику при наличии хотя бы элементарной такой...хоть государственной поддержке, и мы могли бы поставлять впервые в мире такую технику и за рубеж. Потому что никто еще в мире подобных...машин, которые давали бы капли примерно однородного размера, нету. А в этом экологическое спасение, кстати, цивилизации. При совершенствовании этой техники и создании под неё современной законодательной и нормативной базы, мы имели бы уже сегодня в защите растений самый, скажем так, экологически надёжный в мире фитосанитарный щит для продовольствия России.

**Инт.: А западные аналоги есть такие?**

Р.: Нет. Там вообще такие работы никогда не велись. Это только мы по своей бедности и нищете, понимая перспективу и значимость монодисперсного направления, впервые в мире стали изучать его, пропагандировать и заниматься целиком и полностью этой проблематикой.

**Инт.: Сколько опрыскивателей производится в России за год? Можете ли Вы сказать, как развивалось производство опрыскивателей в России в последние 5 лет?**

Р.: Никаких данных нет. В Министерстве сельского хозяйства раньше была служба, в которой все оседало, они там знали сколько, откуда и куда поступило, сколько реализовали, сколько, где храниться и в каком состоянии. Сейчас ничего этого нет. Никто никого и ничего не контролирует и не знает.

**Инт.: Соответственно никто не может сказать, как развивалось за последние 5 лет производство в России.**

Р.: Все сведения я, например, получаю на ежегодной выставке «Золотая осень», вот идешь туда, смотришь и слушаешь, «Откуда этот опрыскиватель?» - «Из Сибири»; «А вот этот из Белоруссии»; «А сколько у вас?»- «Да, вот, сделали примерно под 300 машин в год». Вот и все. Словесная такая, устная информация.

**Инт.: Даже не официальная статистика?**

Р.: Нет, ничего другого нет.

**Инт.: Как Вы видите структуру рынка опрыскивателей? По Вашему мнению, он делится по типам опрыскивателей, по ценам или как-то иначе?**

Р.: Любой рынок сегодняшних опрыскивателей состоит, как и состоял 30 лет тому назад, из навесных, прицепных, моторизованных, самоходных и ручных опрыскивателей.

**Инт.: Внутри каждой группы они по ценам делятся же? Если взять зарубежные опрыскиватели и наши?**

Р.: По ценам? Конечно. Вот вы мне всё про рынок, да про цены, которые меня меньше всего волнуют. Потому что рынок и качество внесения пестицидов – категории несовместимые, а рынок машин для внесения пестицидов, не контролируемый государством, - преступление. Потому что он главная причина тому, что в наших продуктах питания остатки пестицидов, как правило, сверх всяких норм. А кто это может методически и технически грамотно проверить? Ведь сама тема «Остатки пестицидов» - это, скажем так, очень «скользкая» тема.. Сегодня, как я уже сказал, только лишь один А.К. Лысов может доказать, что дисковые распылители на автомобильных опрыскивателях «Иртышанка» не в состоянии качественно внести пестициды на скорости 30 км/ч, что нельзя допускать на рынок опрыскиватели, без перемешивающих устройств, а аэрозольные генераторы – для внесения гербицидов. Отсутствие жесткого (бескомпромиссного) контроля и государственного регулирования в сфере жизнеобеспечения страны в условиях, когда наши законы, как в народе говорят, «все равно, что дышло», – вот главная причина появления на рынке поддельных, фальсифицированных и эрзацсуррогатных предметов и атрибутов материального мира: продуктов питания, питьевой воды, лекарств, пестицидов и прочих компонентов материального мира...

**Инт.: Скажите, а кто в мире является основными производителями опрыскивателей, которые сейчас на Российском рынке?**

Р.: В-основном, я считаю, где-то 80% это зарубежная техника.

**Инт.: А из зарубежных фирм?**

Р.: Ну как всегда: французская фирма Эврар, Франция. Вообще-то защита растений с внесением пестицидов началась с Франции, где в конце 19-го века французская фирма «Верморель» впервые создала ранцевые опрыскиватели, и вот с той поры пошла механизация этого процесса. Кстати, в советское время мы испытывали французский опрыскиватель фирмы «Лестрадет-Пам» с емкостью бака 6 тонн и с шириной захвата штанги 36 метров. Штанга весила тогда 720 кг.

**Инт.: Она сама по себе ездил что ли ? С моторчиком была?**

Р.: Нет, прицепной, тракторный вариант. Этот шеститонный опрыскиватель по своей производительности (по сменной, не по часовой), уступал опрыскивателю штанговому с емкостью бака 1600 литров. Потому что эта машина громоздкая, тяжелая, а производительность у нее была все равно низкая. А сколько металла! Одна штанга повторяю, 720 кг весила. В прошлом году в Россию было

завезено примерно 2000 опрыскивателей: из Франции, Германии, Дании, Польши, Нидерландов, США, Бразилии...

**Инт.: Как по-вашему, идут ли российские опрыскиватели на экспорт? Какие производители экспортируют свои опрыскиватели? Какие модели идут на экспорт? Могли бы Вы оценить какова доля экспорта в общем объеме рынка?**

Р.: Полагаю, что наши опрыскиватели на экспорт не идут, там (у них) своих опрыскивателей хватает.

**Инт.: По-вашему мнению, как изменится рынок опрыскивателей в ближайшие 1 – 2 года?**

Р.: Пока не изменится отношение любого государства к производству сельхоз-товаропродуктов, - с применением ли пестицидов, без применения пестицидов, - ничего на рынке не измениться. Это мое глубочайшее убеждение. Только грамотная научно-техническая и экологическая политика государства будет содействовать появлению регулируемого (взамен варварского) рынка опрыскивающей техники, агротехнологий и пестицидов.

**Инт.: То есть это не зависит от времени?**

Р.: Не зависит от времени, зависит от людей и государства...

**Инт.: То есть что-то измениться, если либо что-то кардинально поменяется, либо выйдут какие-то инвесторы. Так, да?**

Р.: Прежде всего, нужны люди. Любая ведь идея начинается с того, что появляются люди, которые генерируют новую идею, другие подхватывают эту новую идею, потому что пора всем осознать, что так вносить пестициды, как мы их вносили на протяжении 50-60 лет, больше нельзя. Человек может приспособиться к низкокалорийной и недостаточной по объему пище, но адаптироваться к пище хронически токсичной не сможет никогда.

**Инт.: А вдруг появится какая-то зарубежная компания, которая выйдет вот с этим, вот мы вам даем близкие к монодисперстным, очень технологичные опрыскиватели и у них там будут капли, допустим, не 40 и 2000, а где-то 80-300 микрон, вот такие капли.**

Р.: Так это все легко проверяется. Для этого нужно восстановить госиспытания машин и агротехнологий...

**Инт.: Ну, если выйдет такая компания, она будет иметь успех?**

Р.: Ну вот она вышла, и в проспекте они указали, что вот создали такой опрыскиватель, который дает эти самые 80-300 микрон. Ну и что? Но кто в состоянии проверить то, что они написали?

**Инт.: Ну, проверили, хорошо, все так.**

Р.: А кто и как проверит? Методик-то нет! У тех, кто хотел бы все это проверить, современного оборудования для измерения размеров капель и их распределения нет и в помине. Как я уже сказал, вся научно-методическая база

данных морально устарела, так как была создана еще в 60-70 годах прошлого века. Кадров, грамотных испытателей вообще нет!

**Инт.: Вот тебе на!**

Р.: Все надо создавать заново. Старые методики 50-летней давности, - они абсолютно не пригодны. Нормы расхода на гектар были тогда килограммовыми, сейчас доходят 5-10 грамм. Все новым должно быть. Нужно создавать заново материально-техническую, нормативную, научно-методологическую и лабораторно-экспериментальную базу государственных испытаний. Или, возможно, - какую-то другую систему этих испытаний.

Кстати, такая компания, о которой Вы говорите, на рынке уже появилось, но не зарубежная, а наша, Российская: ООО «ТПК Асгард Кубань». Это она создала автомобильный опрыскиватель «Иртышанка», о котором я уже упомянул. И заявила о нем следующей рекламной характеристикой (зачитываю):

- Рабочая скорость 30 км/ч.
- Ширина захвата в 30 метров позволяет опрыскивателю сделать меньше проходов по полю; результат – экономия горюче-смазочных материалов, времени обработки.
- Расход рабочего раствора от 5 до 15 л/га позволит сэкономить на подвозе воды, ГСМ, перераспределить людские ресурсы.
- Высокая производительность опрыскивателя « Иртышанка» - до 600 га в смену – достигается за счет внедрения новой технологии обработки полей с использованием системы спутниковой навигации, которая позволяет добиться 100% обработки площади поля, исключить огрехи и повторную обработку, а в результате снизить затраты на обработку, увеличить урожайность, снизить время на обработку.
- Высокая эффективность обработки сельскохозяйственных культур агрегатом обеспечивается применением роторного распылителя с системой двухступенчатого дробления жидкости. При частоте вращения 3000 об/мин генерируются капли рабочего раствора в диапазоне 80-140 мкм в количестве 200 капель на один квадратный сантиметр площади, что превышает агротехнические требования к опрыскивателям на 25-30%. Оптимальный размер капель позволяет избежать потерь капель от атмосферного их сноса (при размере более 150 мкм) с поверхности листа.
- АСУТП-ОР обеспечивает однородность рабочего раствора и **равномерность** его внесения по всему полю, независимо от скорости движения агрегата и количества жидкости в баке.
- Это позволяет добиться поражения 90-95% сорняков и снизить норму расхода гербицидов на 25-30%.

Так вот, за конструкцию такого опрыскивателя надо давать если не Нобелевскую, то Государственную премию точно, потому что такой характеристикой ни один опрыскиватель в мире не обладает. С такими рекламными показателями нормы расхода пестицидов (а не только гербицидов) можно снизить не на 25 -30% а, как минимум, в 2-3 раза. Но получить

конструктивно диапазон капель 80-140 микрон без сепарации мелких (до 80 микрон) и крупных (более 140 микрон) технически невозможно. В данной конструкции сепарации нет. Это во - первых. А во-вторых, я утверждаю: на скорости 30 км/час и ширине захвата 30 метров дисковые распылители этого опрыскивателя будут работать в режиме «механического веника», при этом ни о какой **«равномерности»** внесения здесь речь идти не может. Как говорится, дальнейшие комментарии излишни.

**Инт.: Как Вы думаете, какие изменения ожидают рынок опрыскивателей через 1-3 года? Какие реальные изменения могут быть через год, через 3 года?**

Р.: Реальные изменения могут наступить очень даже быстро, поскольку наша страна к ним потенциально готова. В России, прежде всего, необходимо создать специализированную, - с привлечением, конечно, наших всех институтов, - научно-испытательную лабораторию, как я ее называю, «Физика дисперсионных жидкостных систем» с целью экспериментальной отработки монодисперсных систем и технологий для промышленности и сельского хозяйства.

**Инт.: Как Вы думаете, как изменится рынок опрыскивателей в долгосрочной перспективе (больше 3 лет)? Реально, - насколько это возможно,- когда всё это новое дойдет до хозяйства? При сегодняшнем положении дел.**

Р.: Ну, первое, как всегда в таком деле, нужно «застолбить» в Правительстве это новое научно-техническое направление. В Большой академии будет обсуждаться этот вопрос по проблемам монодисперсного сжигания углеводородного топлива. Значит, что нужно? Нужны государственные капиталовложения в это дело, чтобы открыть это новое направление. Вот, говорят, что скоро будет обсуждаться целиком и полностью проблема нанотехнологий. Вот сюда, под нанотехнологии, надо подключить и нашу «Физику ДЖС»...

**Инт.: Ну, нанотехнологии они уже используются, Щелково производит...**

Р.: Как сказал Юрий Петрович Савельев, ученый по ракетостроению и газовой динамике, - «Никто не знает что такое нанотехнологии, но под них дали 5 млрд. долларов». Вы меня простите. Ну, никто не знает что такое нанотехнологии! Чтобы наноэнергией управлять, - сначала научиться надо нанообъемы измерять...

**Инт.: Два варианта давайте рассмотрим. Деньги пришли. Что тогда?**

Р.: Всё! Хватит всё о рынке, про рынок, да вокруг рынка. Будет государственный заказ и деньги – будет регулируемый рынок экологически рациональных опрыскивателей, агротехнологий и пестицидов, основанный на научно-техническом и экологическом прорыве. Не будет – останемся на технологическом уровне внесения пестицидов 50-х годов века минувшего. Для защиты растений 21-й век должен стать веком рынка экологически

рациональных агротехнологий внесения пестицидов и монодисперсной опрыскивающей техники. Чтобы остановить перманентный, начиная с времен распада СССР, химический экоцид человека и природы...

Ю.М. Веретенников

30 июля 2008г.

## ЧАСТЬ 6

### ТЕМА: ТРАНСГЕННОЕ ВРЕМЯ ВЫБОРА

Ю.В.Веретенников, А.М.Куликов, А.В. Овсянкина, И.Я. Паремский

Научно – экологическая концепция

(Опубликована в журнале «Энциклопедия инженера – химика» № 9 и № 10, 2008г.

под заголовком «Проблемы загрязнения окружающей среды»)

Эта работа - не формальный анализ научных фактов, описывающих состояние проблематики взаимоотношений сообщества людей и природы; не перечень во многом трагических последствий человеческой деятельности на нашей, оказавшейся такой маленькой и хрупкой для современной цивилизации, планете. Это, скорее, размышления коллектива единомышленников об истории и перспективах этих взаимоотношений, исходящие из опыта и познания окружающего нас мира, понимания реальной силы научно-технического прогресса, его влияния на окружающий мир и само человечество. Как силы созидательной, так и разрушительной. Итак, смотрите, вот человек...

#### 1. Ессе homo («Вот человек» - лат.)



*«Не в том дело, что люди не могут найти решение, дело в том, что они обычно не могут увидеть проблему»*

---

*Гилберт Кит Честертон, английский писатель (1874-1936 гг.)*

Примерно 130 тысяч лет тому назад, по определению, человек разумный (*Homo sapiens*) появился как самостоятельный вид и стал распространяться по континентам, вытесняя родственные виды гоминидов. Начиная с первобытных незапамятных времен, образ жизни, способ обитания и экологическое поведение в природе каждого поколения были predeterminedены пещерной необходимостью сиюминутного выживания каждой человеческой особи. В природе и в войнах с себе подобными популяциями. Люди так долго выясняли свои пещерные межпопуляционные взаимоотношения, что ни до, ни после Рождества Христова у них не хватило ни времени, ни ума, чтобы

установить нормативы своих взаимоотношений с природой. Чтобы потом хотя бы на одно поколение вперед просчитать варианты своего экологического выживания, и от экологического самоуничтожения попытаться подойти к экологическому самосохранению.

И примеров разрушительного влияния человека, как в историческом прошлом, так и во времени настоящем, на окружающий его мир предостаточно. Один из них - это беспрецедентное по масштабам вымирание тысяч видов крупных животных и вызванное им изменение облика евразийского, американского и австралийского континентов 10-15 тысяч лет тому назад.

Вот как пишет об этом замечательный палеонтолог Баз Едмеадес: «Между 50 и 30 тысячами лет назад, - как раз перед главной волной вымирания крупных животных, - возникла процветающая человеческая культура и технологии . . . Впервые в человеческой истории возникает искусство, включающее в себя резные барельефы, живопись и музыкальные инструменты. Одновременно появляются резец, шило, иглы, сети и рыболовные ловушки, жировые лампы, ножи в форме лезвия и наконечники копий... «Великий скачок» дал нашему виду такую власть, которую больше не могла экологически контролировать и вмещать в себя дикая природа... Вымирание мегафауны, которое последовало вслед за распространением по нашей планете человека «полностью современного типа», достигло максимума в Австралии где-то между 35 и 10 тысячами, в Евразии между 15 и 12 тысячами и в Америке около 11 тысяч лет назад». Победоносное шествие человека по планете не только привело к полному уничтожению всех крупных животных на 3-х континентах. Полностью изменился и облик ландшафтов. После исчезновения крупных растительноядных животных - этого мощнейшего ландшафтообразующего фактора, нынешний ландшафтный лик Земли можно считать антропогенно сложившимся.

Минули тысячелетия. Природа адаптировалась к новым условиям. Но человечество продолжало расти и развиваться. Отмирали старые и возникали новые технологии. Охота и рыболовство в прогрессивно развивающихся культурах дополнились мотыжным и поливным земледелием, возникли строительство и металлургия. Подсечное земледелие и вслед за ним примитивная металлургия практически свели на нет широколиственные леса Европы и Азии, привели к формированию малопродуктивных смешанных лесов, болот и полупустынь. Неумеренная мелиорация в Междуречье вызвала засоление почв и привела к падению цивилизации Вавилона. Экологические кризисы, связанные с перевыпасом скота, стали, вероятно, причинами или существенными составными факторами опустынивания Аравии, Гоби...

Понятно, что все сиюминутные экономические проблемы своего выживания цивилизации во все времена разрешали за счет непрерывного наращивания - сначала научно-каменного, а затем классического научно-технического прогресса (НТП), основанного на экспоненциальном росте потребления сырья и энергии, извлекая их из природы. Сегодня мы, люди XXI века, подошли к такому своему историческому рубежу, когда вектор научно-технических, технологических и генноинженерных возможностей человека при столь анти- и контрпродуктивном удельном расходе сырья и энергии устремился к бесконечности. А дарованные человеку самой природой такие высшие признаки экологического качества как инстинкт самосохранения, честь, совесть, нравственность, милосердие, ниспосланные ему как раз для того, чтобы приносить гармонию в его взаимоотношения с природой - к нулю. След в след за разрушением вскормившей людей окружающей природной среды. Попытки изменить ситуацию в масштабах мирового сообщества предпринимались

неоднократно. Так, на Всемирном саммите в Рио-де-Жанейро (1992) была предложена глобальная программа развития цивилизации. При ЮНЕП (United Nations Environment Programme), созданной под эгидой ООН, действуют более десятка программ, призванные гармонизировать взаимоотношения интенсивно развивающихся человеческих популяций с окружающей средой. К сожалению, все эти программы и проекты до сих пор носят декларативный и академический характер, практически не влияя на сложившееся потребительское, а в наше время сверхпотребительское отношение цивилизации к природе. Академик В.И.Осипов в своей работе «История природных катастроф на Земле» отмечает: «Прошедшие 10 лет после конференции в Рио позволяют говорить о том, что современный мир не изменил идеологию своего развития — достижение успеха любыми средствами и получение сверхприбыли за счёт эксплуатации природы».

При этом величина удельного расхода сырья и энергии: ископаемого топлива, кислорода, водных, растительных, биологических, генетических ресурсов, химических веществ, - затрачиваемая человеком на производство каждой единицы конечной антропогенной продукции, - стала во много раз экологически и генетически несовместимой с жизнеобменными процессами, протекающими в круговороте питания живой материи. Материя, в сущности, - это все живое и неживое, что мы видим, ощущаем, чувствуем. Она существует во вне нас, в каждом из нас, помимо нас. *In herbis, verbis, et lapidibus* («В травах, словах и камнях» - лат.). В биосфере, где каждый ест каждого и каждый бывает съеден, круговорот живой материи происходит, само собой, через питание. Человек, вероятно, будет жить, приспособившись всякий раз ко всевозможным природным, техногенным и гуманитарным катаклизмам, пока жива природа, пока происходит круговорот живой материи через питание. Поэтому проблема естествознания XXI века заключается в вопросе: как долго природа, подчиняясь своим законам видового отбора, наследственности и самоорганизации, еще сможет перебирать варианты своего выживания? Вариантов у нее может быть  $10^{1000}$ , но земного Времени остается, к примеру, только  $10^2$  ...

За последние 100 лет произошло беспрецедентное, невиданное доселе сжатие истории во времени и в пространстве за счет экспоненциального роста потребления сырья и энергии. За этот период было высвобождено и выброшено в природу такие несметные количества кинетической энергии антропогенных и техногенных ядов, по сравнению с которыми вся суммарная антропогенная кинетическая энергия от жизнедеятельности  $\approx 100$  млрд. человек, прошедших по Земле  $\approx$  за 800 тысяч лет, является величиной ничтожно малой.

Так вот, именно это несметное количество кинетической энергии антропогенных и техногенных ядов, перешедшее за последнее 100-летие из своей токсикогенной формы в форму скрытой синергитичеакой токсичности всего живого, и формирует в наше время слом глобальной биологической и генетической устойчивости биосферы. И в результате природа, климат и человеческое создание меняются прямо на глазах... Причем чаще всего совместный эффект воздействия негативных факторов на окружающую среду и самого человека носит не аддитивный, а синергичный, взаимоусиливающий характер. В результате скорость поступления, биоаккумуляции, биотрансформации и взаимотоксификации (увеличение токсичности) антропогенных и техногенных ядов ( $V_1$ ) чем дальше, тем все больше и больше опережает скорость детоксикации их природой ( $V_2$ ). Преобразуя биоценозы в техноценозы, человек, субъект природы, никогда не брал в расчет глубинные видоизменения в самом объекте своих преобразований - в природе. А напрасно.

Неуклонное приращение и перманентное опережение антропогенного фактора  $V_1$ , по отношению к природному  $V_2$  сегодня стало глобальным

токсикогенным фактором  $\left(\frac{\Delta V_1}{V_2}\right) \cdot 1$ , вызвавшим деградацию генетических и биологических ресурсов. Поэтому они, - генетические и биологические, подчас необратимые, видоизменения, которые проистекают в многообразном, но экологически хрупком и взаимозависимом мире растений, насекомых и микроорганизмов под непрерывным воздействием роста скорости поступления этих ядов, - ведут теперь обратный отсчет антропогенного времени обитания человеческой популяции на Земле. И эволюция живой природы под воздействием этого мощнейшего антропогенного фактора ( $V_1$ ), возможно уже пошла по иным, латентным законам, не предусмотренным ни самой природой, ни человеком.

Кто мы, люди? Часть природы или ее злокачественное образование...

На дворе XXI. Его часы отсчитывают нам «Трансгенное» время выбора. Между выживанием в природе через генетическое разрушение природы, и осознанной необходимостью жить в биоэкологической гармонии и согласии с ней через просвещение. Потому что «здравый смысл заставляет нас исходить из того, что совершенно беспрецедентная ситуация, к которой пришло человечество в целом, требует и беспрецедентных решений, беспрецедентной теоретической непредвзятости, и только так можно выйти из губительного угрожающего состояния». Это, на излете своей земной жизни, сказал Андрей Дмитриевич Сахаров - выдающийся ученый с мировым именем, кто ценой и примером всей своей беспрецедентной научной и драматической общественной жизни сумел глобальную цель выживания цивилизации приподнять над всеми остальными ее проблемами, потрясениями, страстями и суетой - с тем, чтобы люди XXI века не упустили свой исторический шанс УСПЕТЬ! Пророк, как известно, не видит слушателей перед собой, он видит то, о чем говорит... Создатель водородной бомбы видел то, о чем говорил. Настало время беспрецедентных людей, идей, решений и поступков. Ради жизни на Земле.

## 2. Ipsofacto («В силу самого факта» - лат.)



*Еще каких-то 100 лет тому назад на Земле существовал самый удивительный, гармоничный и прекраснейший из миров- мир растений (более 500 тыс. видов), насекомых (более 1 млн видов) и микроорганизмов (несметное множество видов)...*

**Диаграмма антропогенного состояния природы**

Земледелие на Земле началось с выращивания (6700 до н. э.) дикой пшеницы, дикого ячменя, чечевицы, льна, фигового дерева и миндаля. По мере одомашнивания диких растений люди постепенно сужали видовое разнообразие на огромных площадях, занимаемых культурными растениями. При этом селекция неизбежно уменьшала внутривидовой природный полиморфизм культивируемых видов, понижая генетическую и экологическую устойчивость искусственных агроценозов. Результатом стали массовое распространение насекомых - фитофагов, специализирующихся на культивируемых видах растений, получивших статус «вредителей», и специфичных к этим видам растений грибковых и бактериальных инфекций. Вредители и болезни стали бичом сельского хозяйства, но только развитие химии сделало возможным изобретение первых ядохимикатов, позволяющих эффективно бороться с ними. Пестициды – роковой феномен материальной действительности XX века! Экономическая целесообразность и иллюзорность, помноженные на экологическую примитивность и инфантильность, свойственные человеческой природе, привели к такому масштабному внедрению ядохимикатов, что уже в 60-70-е годы прошлого века они стали глобальным фактором, вызвавшим биологическую дисгармонию живых организмов, населяющих агрофитоценозы и агроландшафты.

Выдающиеся ученые, члены Римского клуба, еще в середине 70-х годов прошлого века рассчитали сценарии развития нашей цивилизации. По их диаграмме, отображающей антропогенное кризисное состояние природы, отчетливо прослеживаются следующие закономерности. Кривые роста народонаселения и убыли естественных ресурсов пересеклись примерно в 2005-2007 годах. А глобальное загрязнение окружающей среды, изменяясь по закону нормального распределения ошибок (кривая Гаусса), достигнет своего пика к 2025 году. За ним уже не просчитываются пороговые значения показателей общепланетарного кризисного состояния. Но кривая Гаусса все равно пойдет вниз: либо по воле человеческого разума - во благо цивилизации, либо по причине убыли народонаселения - след в след за глобальным загрязнением и разрушением окружающей природной среды. Земля - наша кормилица и целительница, хранительница генетических ресурсов и биологического разнообразия, тяжело больна. В разумном разрешении общепланетарного экологического кризиса решающая роль принадлежит природным растениям, насекомым и микроорганизмам. На них держится жизнь, и вот уже миллионы лет они служат «вечным двигателем» круговорота живой материи через питание. Поэтому помочь этому миру в его сегодняшнем противостоянии миру враждебному, антропогенному - значит стать, наконец-то, существом разумным.

Конечно, не хлебом единым жив человек. Но именно с него и с ним пошла по Земле первая цивилизация. Сегодня в мире насчитывается  $\approx 3$  тыс. видов окультуренных человеком растений. Из них 75% пищи дают людям всего 8 видов растений из семейства злаковых культур. И именно от биологической полноценности хлеба единого в первую очередь зависят медико-экологическое, физиологическое и умственное здоровье цивилизации, ее будущих поколений. По сути, сегодня все мы являемся прямыми свидетелями, участниками и виновниками столкновения двух эволюции - человека и природы, результатом которого стало развитие глобального экологического кризиса природы и самого человека. Но главным виновником глобального экологического кризиса природы и человека надо признать классическое техногенное естествознание - систему антропогенного познания и техногенноинженерного преобразования

материального мира, работающую на максимальное удовлетворение человеческого инстинкта «Потребление ради потребления».

Заметим, что если распыление всего, что создано природой и человеком – технология выживания современной цивилизации с  $KPD \leq 0,1$ , то «Потребление ради потребления» для большей ее части главный *differentiaspecifica* («отличительный признак» - лат.): и мировоззрение, и *raison d'etre* («смысл существования» - фр.), и культ, и фетиш, и религия одновременно. Поэтому выбор между «Потреблением ради потребления» и «Потреблением ради выживания»; между продолжением насилия над природой и осознанной необходимостью жить в экологическом мире и согласии с ней исторически неизбежен. И в этом историческом научно-техническом ренессансе наука экология, как наука, должна стать, наконец-то, двигателем локомотива научно-экологического прогресса. И наукой наук, изучающей и регламентирующей медико-экологические аспекты и нормативы взаимоотношений живых организмов между собой и со средой своего обитания. А не наукой постфактум-катастроф...

Конечно, меньше знаешь - крепче спишь. Зато скорее помрешь. Потому как никогда не знаешь, в какой степени наши (да и импортные тоже) хлеба, овощи, фрукты, продукты животного происхождения съедобны, насколько поражены они болезнями и загрязнены насекомыми, их экскрементами, пестицидами, микотоксинами, токсикогенными продуцентами от использованных сырья и энергии. Как существо биологическое, человек есть то, что он ест, что пьет, чем дышит. Сегодня мы, люди, едим экологически грязную пищу, пьем экологически грязную воду, дышим экологически отравленным воздухом. Прогресс, благодаря природе, не дал человеку умереть, теперь он не дает человеку и самой природе шансов выжить. Забирая у природы все самое совершенное и экологически чистое, прогресс возвращает ей все самое низкое и экологически грязное. А человеку - все больше и больше поддельных, фальсифицированных, эрзац-суррогатных и виртуальных предметов и атрибутов материального мира: продуктов питания, питьевой воды, лекарств, компонентов общечеловеческих, национальных, моральных, нравственных, культурных, духовных и религиозных ценностей. Известно, что 78% ядовитых веществ попадает в наш организм вместе с пищей, а 45% своей жизненной энергии человек тратит на то, чтобы их обезвредить. Угроза общепланетарного поражения живых организмов через пищу, воду и воздух токсинами фитопатогенов, или токсиногенными пестицидами, или токсикогенными токсикантами–продуцентами от сырья и энергии; или теми, другими и третьими одновременно - таков практический итог взаимоотношений человека и природы.

Человек, скажем так, может приспособиться к низкокалорийной и недостаточной по объему пище, но адаптироваться к пище хронически токсичной - никогда. Потому что, как весьма точно и по научному лаконично, заметил в своих трудах вице-президент Россельхозакадемии А.А. Жученко, «возможности человеческой популяции адаптироваться к существенным изменениям биосферы, в том числе к появлению новых физических агентов и токсикантов, за счет модификационной изменчивости весьма ограничены, а за счет генетической - исключены вовсе».

### **3. Urbi et orbi («Ко всеобщему сведению» - лат.)**

*Так вот, генетические последствия антропогенной контрэволюции в природе, а вовсе*

*не глобальная экономика, как полагают  
самоуверенные политики, определяют судьбу мира  
в XXI веке*

Ибо не может оставаться генетически полноценным человек в экологически грязной, отравленной природе. Круговорот живой материи на Земле будет существовать до тех пор, пока суммарная синергитическая доза всех ядов, участвующих в процессах биоаккумуляции, биотрансформации и взаимотоксификации, не примет летальное значение ЛД<sub>50</sub>, что неизбежно приведет к 50%-й гибели живых организмов, участвующих в круговороте живой материи через питание. Мы не знаем количественных характеристик биоотравлений, соответствующих этому параметру, не знаем критериев устойчивости и буферной способности различных биоценозов, агроценозов, да и биосферы в целом снижать это ЛД<sub>50</sub>, но стоит ли проверять это знание на практике. Экология XXI века, как движитель научно-экологического прогресса, должна быть нацелена, в первую очередь, на решение именно этой триединой проблемы. А точнее - на определение и поддержание биологически полноценного коэффициента корреляции трех скоростей: движения биологических молекул, поступления антропогенных ядов в природу, детоксикации этих ядов - в пище, воде и в воздухе.

Решить эту триединую научно-биоэкологическую проблему значит не упустить свой исторический шанс - УСПЕТЬ! Одним из способов такого успешного решения на сегодняшний день является использование биотехнологий. Но теория и практика – далеко не одно и то же. Быстрое и массовое производство генноинженерных сортов, легкость и кажущаяся научная предсказуемость приобретения ими заданных свойств, желание международных биотехнологических гигантов получать немедленные прибыли, оттеснили, как когда-то в пестицидах, на второй план вопросы безопасности получаемых из них продуктов.

В настоящее время можно обсуждать следующие пять групп экологических рисков при коммерческом использовании ГМО: (1) неконтролируемый перенос конструкций, вследствие переопыления с дикорастущими родственными и предковыми видами; в связи с этим снижение биоразнообразия дикорастущих предковых форм культурных растений и видов животных, формирование «суперсорняков»; (2) риск неконтролируемого горизонтального переноса конструкций в почвенную микрофлору; (3) негативное влияние на биоразнообразие через поражение токсичными трансгенными белками нецелевых насекомых и почвенной микрофлоры и нарушение трофических цепей; (4) риски быстрого появления устойчивости к используемым трансгенным токсинам у насекомых-фитофагов, бактерий, грибов и других вредителей, под действием отбора на признак устойчивости, высокоэффективного для этих организмов; (5) риски появления новых, более патогенных штаммов фитовирусов при взаимодействии фитовирусов с трансгенными конструкциями, проявляющими локальную нестабильность в геноме растения-хозяина и, тем самым, являющимися наиболее вероятной мишенью для рекомбинации с вирусной ДНК.

О возможности появления суперсорняков в результате развития гербицидоустойчивости сорных растений свидетельствуют сообщения из Канады.

Перекрестное опыление ГМ рапса зафиксировано на расстоянии около 5 км от опытного участка; в случае насекомоопыляемых растений это расстояние увеличивается до 10-11 км. В результате перекрестного опыления трансгенных сортов рапса с дикорастущими родственными видами появились гибриды, устойчивые к гербициду RoundupReady, которые реально превратились в «суперсорняки». В Мексике и Гватемале, на родине кукурузы; в Китае и Индии, в местах произрастания предковых форм современного риса, – за счет неконтролируемого переопыления дикорастущих видов с трансгенными растениями с экспериментальных полей, – природные популяции предковых форм этих растений и традиционные местные сорта уже «насыщены» трансгенами. Специалисты из Национального Института экологии (Мексика) и независимых научных групп в 2002-2003 гг. подтвердили значительное засорение аборигенных сортов кукурузы, по крайней мере, в трети фермерских хозяйствах девяти штатов Мексики. Трудно сказать, как текущая инвазия отразится на дикорастущих видах в будущем, но биоразнообразие традиционных сортов уже в настоящее время необратимо подорвано...

Сторонники широкого коммерческого использования ГМО обычно утверждают, что в отсутствие отбора по новому признаку ГМО «растворится» в природной популяции и не нанесет ей никакого ущерба. Однако данные по трансгенным семге (*Salmosalar*) и медаке (*Oryzias latipes*) опровергают эти рассуждения. Известно, что ГМ-семга, выращиваемая на экспериментальных фермах в США, обладает уникальным свойством быстрого развития и достижения особенно крупного размера, в несколько раз превышающего норму, за счет непрерывной выработки гормона роста. Самцы, обладающие наиболее крупными размерами, имеют значительное преимущество при размножении, и поэтому генотип, определяющий это преимущество, быстро насыщает популяцию. При этом потомство таких быстро растущих самцов в условиях, близких к природным, менее жизнеспособно, чем потомство самцов дикого типа. Были проведены лабораторные эксперименты с внедрением аналогичной конструкции в искусственную популяцию медаки. В ходе экспериментов определялось изменение компонентов приспособляемости у трансгенных особей, в том числе снижение выживаемости потомства и рост конкурентоспособности самцов. Применяв математическое моделирование, исследователям удалось показать эффективную интрогрессию конструкции и последующее резкое сокращение популяции вплоть до ее вымирания всего за шесть поколений даже при условии незначительного (менее 0,1 % от численности популяции) попадания в нее трансгенных особей. Учитывая ежегодные выбросы с промышленных ферм по производству лосося до 100000 особей в природу, такой риск становится абсолютно точно доказанной угрозой как для данного вида, так и для всей локальной экосистемы. В принципе, аналогичная ситуация для растений возможна при условии селективного преимущества трансгенных сортов в диких условиях. Такие результаты уже получены для энтомоцидных сортов рапса и подсолнечника, умеющих «убивать» насекомых-вредителей и имеющих в их присутствии преимущество по сравнению с дикими формами.

Принципиальная возможность трансформации бактерий трансгенными конструкциями из растительных геномов была показана в экспериментах с почвенными бактериями. Анализируя отрицательные результаты полевых испытаний, представленные в мировой научной литературе, норвежский генетик и микробиолог К.Нильсен в своих работах привел ряд убедительных доказательств несовершенства применяемых методик, при которых исследователям доступны только 10% бактериальной флоры. В

экспериментальных условиях была продемонстрирована возможность переноса трансгенов от растений к бактериям. Вероятность этого процесса в природных сообществах и его возможные последствия до сих пор не оценены. А ведь бактерии являются главным звеном в кругообороте веществ в природе!

Широкое использование ГМ-сортов сельскохозяйственных растений может привести к нарушению системы естественного биологического контроля над насекомыми-вредителями из-за отрицательного воздействия инсектицидных белков, продуцируемых трансгенными растениями, на нецелевые организмы, в том числе на хищных и паразитических насекомых, почвенную фауну. В обзорах, посвященных этой проблеме, отмечены факты негативного действия Bt-токсинов, продуцируемых трансгенными сортами, на насекомых, являющихся естественными врагами сельскохозяйственных вредителей, и другие нецелевые организмы. Напротив, насекомые-фитофаги на протяжении миллионов лет адаптировались к кормовой базе - растениям, для которых наиболее эффективным инструментом борьбы были различные токсины. Поэтому в арсенале насекомых-вредителей имеется значительный набор механизмов, обеспечивающих быстрое формирование устойчивости к токсинам, в том числе и к продуцируемым трансгенными растениями. В Америке и в Китае показано, что применение Bt-токсина для получения устойчивых к насекомым растений привело к тому, что некоторые вредители (например, бабочка *Plitela xylyosteiilla*) развились в особые популяции, которые стали невосприимчивы к токсину.

Потенциальные экологические риски от использования ГМ растений, экспрессирующих Cгу-гены, в настоящее время не подвергаются сомнению. Даже специалисты «Монсанто» не отрицают, что массовое внедрение Bt-сортов растений ускоряет появление насекомых, устойчивых к токсину. Близкую позицию по данному вопросу занимает и Агентство по охране окружающей среды США (EPA). По мнению сотрудников EPA, введение в культуру растений, синтезирующих белки Cгу-генов, может привести и к другим нежелательным последствиям, в частности, к изменению типа питания части вредителей и их переходу на другие виды растений.

И все-таки! Риск риску рознь, и все они требуют изучения, оценки, и только безопасные биотехнологии - быстрого и эффективного внедрения. Тут спешить надо медленно, так как только осторожный научно-технический прогресс, но конвергируемый с научно-экологическим прогрессом и ориентированный на сохранение и восстановление природы, способен решать задачи, порожденные и до сих пор порождаемые им самим.

#### **4. *Punctumsaliens* («Самое важное, самое главное» - лат.)**

*Чтобы выжить, человечеству придется заняться проблемами защиты природы, экологией растений и, само собой, экологией человека также серьезно, как серьезно занимается оно бомбами, ракетами, самолетами, подводными лодками - чтобы себя уничтожить.*

В ноябре 2002 года президент России Владимир Владимирович Путин объявил об учреждении ежегодной международной энергетической премии «Глобальная

энергия», сопоставимой с самой престижной в мире Нобелевской премией. Спектр направлений, по которым идет поиск новых источников энергии, очень широкий. Это космическая и ядерная энергетика, парогазовые установки, высоковольтная энергетика, переключатели, транспорт, углеводородное топливо, безопасность реакторов, турбины, добыча топлива, управление большими токами...

2004 год, помнится, начался с мировой сенсации. Президент США Джордж Буш объявил о планах колонизации Луны и Марса. Но не за ответом на риторический вопрос «Есть ли жизнь на Марсе, нет ли жизни на Марсе» американцы собираются лететь на другие планеты. Их устремления в космические дали - самые, что ни на есть, земные, экономические: за сырьем и энергией! Поэтому доминантой саммита большой восьмерки, председателем которого стал наш Президент и который прошел в Санкт-Петербурге летом 2006 года, была объявлена ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ...

Но никто не спросил ни у Президента России, ни у Президента США, ни у других президентов, членов большой восьмерки: «Зачем сырье искать и ездить так далеко?»<sup>[1]</sup>. Конечно, искать и изучать новые источники сырья и энергии надо. Но не проще ли, не дешевле ли, не безопаснее ли, наконец, не разумнее ли будет сократить удельный расход сырья земного, чтобы тратить наименьшее количество энергии на единицу конечной антропогенной продукции? И, тем самым, практически изменить соотношение скоростей поступления антропогенных ядов в природу над скоростью детоксикации их природой. В пользу, понятно, природы и человека. Но такой задачи: конвергировать научно-технический прогресс с научно-экологическим - прежде никто, никогда, нигде в мире перед наукой не ставил. В ней - ключ к решению самого сентенциозного вопроса современности: соотношение БЫТИЯ И СОЗНАНИЯ и ответ на философский вопрос: кто мы? Часть природы или ее злокачественное образование...

Возможно, по прогнозам ученых, к 2040 году и осуществится вековая мечта энергетически озабоченного человечества, и люди, наконец-то, синтезируют практически неисчерпаемый источник энергии - термояд. Только будет уже поздно. При том убийственно-потребительском отношении к природе, которое только усиливается из года в год, ежедневно и ежечастно, - глобальный энергетический и биоэкологический кризисы неизбежны. Но если первый, по оценкам одних ученых, начнется лет через 20, а по оценкам других - через полвека, то второй - уже на дворе. Хотя и первый, и второй - результаты примитивных технологий использования традиционных видов сырья и энергии в классическом научно-техническом прогрессе (НТП). И это - несмотря на все, потрясающие человеческое воображение, достижения и успехи этого НТП. Поэтому проблема экологически рационального использования сырья и энергии уже сегодня, сейчас - это глобальная гамлетовская проблема «БЫТЬ ИЛИ НЕ БЫТЬ» нашей цивилизации. В статье «Депестицидизация - критерий продовольственной безопасности» (журнал «ЭКОС-ИНФОРМ», № 7, 2004) однажды мы так сформулировали основной закон экологического поведения и выживания человеческих популяций в природе: если априори все человеческое природе чуждо, то научно-техническое решение этой гамлетовской проблемы - лишь в дозах всего человеческого и в степени равномерности распределения этих доз (норм) в природе. Мир людей вообще поделен на людей, из которых в любом деле одни видят и решают причину проблемы, а другие - ее следствие, порождая другие проблемы. На 10% и 90% - соответственно. Поэтому большинство проигнорировало этот

закон - закон нормального распределения антропогенных норм в природе. И прежде всего - в пестицидах:

В Европе норма высока,

В России норма выше.

В Европе взята с потолка,

В России взята с крыши.

В результате цивилизация теперь непрерывно расхлебывает следствия проблем, так и не поняв самой проблемы, а наука экология, как наука, переродилась в науку катастроф...

Исторически сложившийся, неизменно низкий научно-технический и технологический уровень использования пестицидов при быстрой смене их химических поколений<sup>[2]</sup> сегодня стал одним из основных глобальных факторов, подрывающих химическую и биоэкологическую безопасность, генетическую полноценность пищевых продуктов и кормов для животных. Конечно, не пестицидом единым отравлено все живое на Земле. Но именно пестицидам, точнее примитивным агротехнологиям привнесения их в круговорот живой материи через питание, должна быть «благодарна» цивилизация за то, что *de facto* суммарная синергитическая скорость поступления антропогенных ядов в природу (и в человека) давно опередила скорость детоксикации их природой (и человеком). Экологические стрессы у людей, проявляющиеся в живых организмах через феномен так называемой скрытой токсичности под синергитическим воздействием этих ядов, - в комплексе с целенаправленной алкоголизацией, теле- и наркодебилизацией, техногенизацией человеческого сознания, - привели мир к такому кризисному его состоянию, когда (*ipso facto*): **число генетически ущербных, умственно отсталых и социально опасных людей, приходящихся на каждую тысячу особей наиболее репродуктивного человеческого поголовья, на Земле неуклонно становится все больше и больше.** Они воспроизводят и дальше будут воспроизводить ещё более радикальные, себе подобные потомства...

Что касается химических, биологических средств защиты и регуляторов роста растений, именуемых, в целом, пестицидами, то давайте заглянем *in medias res* («в самую суть дела» - лат.). Внесение пестицидов - это самая молодая, самая дремучая, а поэтому генетически самая агрессивная отрасль человеческой деятельности. Ее исторически активный возраст 50-60 лет, то есть в историческом измерении равняется длине жизни примерно одного поколения людей. Она, как никакая другая отрасль, функционирующая в масштабе 1,5 млрд га, по своей прямой химической, генетической и биоэкологической опасности сегодня остро нуждается в научно-техническом и экологическом прорыве.

Как-то в Россельхозакадемии (2002 г.) шло рабочее совещание специалистов отделения защиты растений академии и «ОКБ Сухого». Рассматривалась чисто техническая задача создания опрыскивающего оборудования и соответствующих авиатехнологий к сельскохозяйственному самолету класса СУ-38Л. Вопрос авиаконструкторов был по научному лаконичен: «Мы хотели бы поставить на наш самолет лучший в мире опрыскиватель, каким он должен быть»? Наш ответ был адекватным: «Он должен быть монодисперсным, давать капли одного порядка, но регулируемого и фиксируемого размера». Но такими каплями ни один опрыскиватель в мире пока не обладает. Пока. По-прежнему, сотни тысяч, миллионы авиационных тракторных и прочих ПОЛНООБЪЕМНЫХ, как их называют специалисты, опрыскивающих машин и механизмов бороздят по небу и земле, распыляя на свои ядовитые полидисперсные, а значит,

политоксичные капли сотни тысяч и миллионы тонн различных пестицидов по агротехнологиям XIX века.

В 80-х годах XIX века французская фирма «Верморель» создала первый в мире ранцевый опрыскиватель и, соединив, тем самым, химизацию с механизацией, положила начало индустриальной эпохи в производстве продуктов питания для численно растущего населения планеты. Эпоха эта основана на поточных способах сельхозтоваропроизводства, достигаемых с помощью пестицидов, точнее - за счет полидисперсного их распыления. По этой причине, как и во времена фирмы «Верморель», никаких экологических рациональных агротехнологий внесения пестицидов до сих пор нигде в мире нет. А есть чистейшей воды практицизм, помноженный на поголовную безграмотность. При этом токсикологический эффект от использования таких агротехнологий, у которых может быть только одно название: «*spraying*-пушкой по букашкам и сорняшкам», достается ценой огромных, всегда >90%, потерь пестицидов. Поэтому погектарные нормы их расхода во всем мире всегда завышены в 2-3, а то и в 10 раз. Пока не поздно, с этим надо было что-то делать. И поэтому мы провозгласили о создании нового научно-технического направления «Физика ДЖС», то есть физики дисперсионных жидкостных систем для промышленности и сельского хозяйства<sup>[3]</sup>. А на основе этой физики – научные и практические закономерности диспергирования и осаждения ДЖС. И еще - первый в мире полевой, близкий к монодисперсионному, опрыскиватель марки ОМОН-601, созданный и запатентованный<sup>[4]</sup>, коллективом российских ученых и конструкторов. Вот на этой научной и машиностроительной базе можно построить действительно экологически рациональную отрасль «Защита и экология растений». Закономерности эти мы назвали физическим законом монодисперсного распыления единицы объема любых ДЖС. Он одинаково математически справедлив и пригоден как для химии пестицидов, сжигания углеводородных видов топлива, так и для дезактиваций огромных пространств, экологизации приземных слоев атмосферы, промышленных предприятий, объектов специального назначения и др.

Но это в перспективе. А в жизни, повторим еще раз, со времен фирмы «Верморель», миллионы фермеров, агрономов, механизаторов до сих пор вынуждены сами решать за науку совершенно конкретные такие вот научно-технические проблемы, определяющие практические результаты применения пестицидов:

а. Как, какой препарат, в каком минимально допустимом количестве надо взять для выполнения конкретного технологического процесса, конкретной культуры, конкретного вредоносного объекта, конкретных размеров плантаций, конкретных метеословий?

б. Как, в чем и какой концентрации рабочую жидкость надо приготовить из гербицида, фунгицида или инсектицида, чтобы экологически рационально решить проблему «а»?

с. Как, какой техникой, какими форсунками и, что самое главное, с какими нормами расхода пестицидов<sup>[5]</sup>, рассчитанными на эти форсунки, а также с каким размером капель и какими концентрациями рабочей жидкости при этом надо работать, чтобы можно было экологически грамотно и экономически выгоднее защитить поле, сад, огородную грядку?

d. Чем и как можно обезвредить, утилизировать или куда сдать тару из-под конкретного препарата, учитывая, при этом современные экологические требования и нормы, и куда потом девать остатки пестицидов?

Все это и еще много чего другого десятки, сотни миллионов крестьян, других потребителей пестицидов во всем мире и сегодня, в XXI веке, вынуждены решать сами в соответствии со своими, зачастую варварскими, представлениями об этих самых агротехнологиях, о законах диспергирования, токсикологии и поведения в природе ядохимикатов. Потому что такой информацией, учебниками по этой тематике не располагают не только крестьяне, но даже и специалисты по защите растений, в результате чего технику, предназначенную для работы с ядами, сегодня (у нас, в России) создает, испытывает, производит, внедряет, а непосредственно яды – распыляет по полям, садам и огородам кто хочет, как хочет, по каким хочет агротехнологиям...

Пестициды, напомним, - роковой феномен материальной действительности, а традиционные агротехнологии их применения – тупиковая ветвь жизнеобеспечения цивилизации. Мудрец Ларошфуко (1613-1680 гг.) был прав: «Ничто так не кормит, как нерешенная проблема». Все дело в том, что создание, регистрация и реализация всё новых и новых пестицидов всегда была главной задачей мировой корпоративной химической системы и научной мысли. А не их внесение. Потому что именно в реализации пестицидов - деньги, прибыли, сверхприбыли. Поэтому в создание, совершенствование и внедрение новых агротехнологий и техники для внесения своих же пестицидов они не вложили ни цента. Теперь дело за практикой. Мы решили за химиков эту крупную научно-техническую проблему, о чем и поведали просвещенному читателю в упомянутой статье «Депестицидизация - критерий продовольственной безопасности».

Но самое важное, самое главное - так это то, что по ходу осмысления и решения этой глобальной проблематики XX века мы сквозь призму пестицидов - основной объект нашей профессиональной деятельности - усмотрели, проанализировали, сформулировали и предложили миру один из практических и реальных путей выхода человечества из гуманитарного, экологического, энергетического, фитосанитарного и генетического кризиса:

- который назвали методом перманентной конвергенции научно-технического прогресса с научно-экологическим;
- который можно экстраполировать и на любые другие области науки и техники;
- который может и должен стать конструктивной основой новой экономической и биоэкологической политики новой России;
- который положили в основу нашей книги: научно-публицистические очерки «Отодвинуть будущее в котором исчезает прошлое».

## 5. Summasummarum («Окончательный итог» - лат.)

*Дай Бог каждому, но не всякому:  
если не можешь изменить мир,  
измени свое мировоззрение*

Сегодня лучшие умы просвещенного человечества ищут причину великой гуманитарной трагедии нашего времени, характеризующейся стремительным ухудшением генофонда целого ряда наций и народностей. А причина этой трагедии - в глобализации. Точнее, в причинно-следственных результатах техногенноинженерной иррациональной трансглобализации мира, которые указывают нам на пять патологических закономерностей эволюции нашей цивилизации:

- **что** извечный вопрос философии: соотношение БЫТИЯ И СОЗНАНИЯ, - сегодня решается не в пользу СОЗНАНИЯ: циничный практицизм сменил тысячелетнюю романтику веков на религию «Потребление ради сверхпотребления», и сиюминутное, экологически примитивное, инфантильное и развращенное сознание, сформировавшееся на философии неограниченного потребления сырья и энергии, построило себе такое БЫТИЕ, которое развращает и убивает СОЗНАНИЕ глобально;

- **что** общечеловеческие гуманистические ценности (демократия, свобода слова и личности, права человека), эксплуатируемые частью цивилизации в интересах суперэлитного мирового сообщества людей, на экологически хрупком и взаимозависимом пространстве все больше и больше оборачиваются техногенизацией человеческого сознания, вседозволенностью и антиэкологическим развращением человеческой популяции, экспансией образа жизни «Потребление ради сверхпотребления», бездумным уничтожением генетических ресурсов Земли, ее биологического разнообразия;

- **что** ниспосланный человеческой популяции самой природой инстинкт самосохранения все больше и больше подавляется антиинстинктом самоуничтожения, развивающимся в техногенномодифицированном подсознании у другой (второй) части цивилизации адекватно разрушению среды обитания;

- **что** безграмотные современные агротехнологии применения пестицидов - это самая активная, незаметно и тихо разрушающая природу и разум человека сила - через пищу, воду и воздух;

- **что** в результате невиданного доселе сжатия истории во времени и пространстве человечество оказалось в качественно ином состоянии, в котором миллиардам людей для генетической реабилитации остается все меньше и меньше биологически полноценных компонентов материального мира: пространства, времени, пищи, воды и воздуха.

На этом пространстве у людей есть только одна альтернатива иррациональной трансглобализации мира - что права человека отныне станут функцией его обязанностей на Земле и будут нормированы по отношению к ней, себе подобным и животным, - братьям нашим меньшим.

У нас нет ответа на классический русский вопрос - «Что делать?», но мы знаем ответ на вопрос: с чего начать? С рассмотрения на высшем международном форуме под эгидой Комитета по мировой продовольственной безопасности Продовольственной и сельскохозяйственной организации ФАО ООН двух взаимосвязанных общечеловеческих проблем: «Изменение способов (агротехнологий) применения пестицидов в национальных системах безопасности пищевых продуктов и кормов» и «Фундаментальные и прикладные оценки рисков новых биотехнологий - от клеточных взаимодействий до биоценозов».

Это, во-первых. Во-вторых, необходимо создать национальную концепцию устойчивого экономического развития, равнозначную военной безопасности Государства Российского, учитывающую и даже ставящую во главу угла проблемы химической, медико-экологической, продовольственной и биоэкологической безопасности. И, наконец, в-третьих, пора учредить под эгидой ООН специализированный, посвященный проблематике выживания цивилизации, журнал для просвещенного человечества: «Отодвинуть будущее – в котором исчезает прошлое». Это должны быть самые массовые в мире книга, учебник и журнал для просвещенных и образованных людей - для всех тех, кто ощущает себя частью природы...

## **6. И последнее: periculum in mora («опасность в промедлении» - лат.)**

*«Еда - пробный камень для любой философии»*

*Сальвадор Дали*

Мы назвали нашу работу «Трансгенное» время выбора. Хотя, пожалуй, надо было бы назвать ее «Время говорить»... Потому, чтобы стать востребованным, сначала надо быть услышанным. Страна, создавшая первые в мире монодисперсные агротехнологии и монодисперсные машины для применения этих технологий, - снова оказалась на научно-технологическом уровне внесения пестицидов пятидесятих годов прошлого столетия. Перманентная либерализация нашей экономики под известным всему миру девизом «хотели как лучше» обернулась результатом «как всегда», и в пестицидах мы получили либерализацию по-русски, то есть настоящий бардак во всех наших взаимоотношениях с ними. Вместе с тем вся исследовательская и экспертно-испытательная база данных, овеещающая в себе научно-технический прогресс в части создания новой техники и агротехнологий внесения ядохимикатов: законодательная, правовая, нормативная, научно-методическая, лабораторно-экспериментальная, - была создана еще в 60-70-х годах прошлого столетия. Она давным-давно морально и материально устарела. А вместе с этой базой исчезли кадры. Из квалифицированных испытателей «иных уж нет, а те - далече». Из-за отсутствия в стране единой государственной политики теперь технику для применения ЯДОХИМИКАТОВ - создает, испытывает, производит, внедряет, а яды распыляет, кто хочет, как хочет, по каким хочет агротехнологиям в соответствии со своими, зачастую варварскими, представлениями об агротехнологиях вообще и законах диспергирования, токсикологии и поведения в природе этих самых ядохимикатов. И если сегодня оставить все как есть, то все то, что мы пока еще едим сегодня, лет через 10-15 будет, есть уже нельзя...

Что можно сделать сегодня? Что вообще еще не поздно сделать? На сегодняшний день, напоминаем, нигде в мире не существует экологически рациональных агротехнологий внесения пестицидов в агроценозы в аспекте предупреждения их химической и биоэкологической опасности. Поэтому важнее всего - это внедрение образцов современной монодисперсной техники диспергирования пестицидов взамен традиционной полидисперсной. Это во-первых. А во-вторых, чтобы с помощью новой монодисперсной опрыскивающей техники нам удалось справиться с новыми антиэкологическими вызовами XXI века, необходимо специальным правительственным постановлением закрепить за специализированными отделениями Российской

сельскохозяйственной академии, ее институтами следующие исполнительные функции общегосударственного характера в части реализации мероприятий по безопасному обращению с пестицидами<sup>[6]</sup>:

а. Разработка вышеуказанной исследовательской и экспертно-испытательной базы данных; организация и проведение госиспытаний промышленных агротехнологий внесения химических, биологических средств защиты и регуляторов роста растений; разработка и реализация национальной программы «О национальной безопасности в области продовольствия, воды и воздуха», а ее основе – одноименной стратегии, равнозначной оборонной безопасности государства.

б. Фитосанитарная оценка пестицидов при проведении госиспытаний промышленных агротехнологий внесения СЗР на их токсиногенную способность индуцировать образование микотоксинов возбудителями болезней растений.

с. Фитопатологическая оценка пестицидов при проведении тех же видов госиспытаний на их патологическую способность изменять генетическую природу живых организмов в агроценозах.

д. Проведение независимой научно-технической экспертизы и принятие решений о постановке на производство промышленных агротехнологий внесения пестицидов по результатам этих госиспытаний.

Других способов (путей) изменить положение дел с применением пестицидов в России, по нашему мнению, не существует.

Но внесение пестицидов - проблема не только и не столько России. Внесение пестицидов является специфической, очень сложной отраслью человеческих знаний и практической деятельности, от которых во многом зависит генетическая устойчивость биосферы. Здесь перекрещиваются семь фундаментальных наук: физика, математика, химия, биология, медицина, механика, экология. У этих «семи нянек» она остается все еще самой дремучей, индустриально отсталой отраслью, брошенной на обочине цивилизации. Поэтому изменение промышленных агротехнологий применения пестицидов, в том числе с использованием наших знаний, новых научных данных и практического опыта - путем перевода мирового сельскохозяйственного производства с полидисперсного их распыления на монодисперсное внесение - является исторически неизбежным процессом.

Кроме этого, необходимо по Закону (!) финансировать масштабные исследования, разработку и внедрение более совершенных методов оценки безопасности новых (в сравнении со старыми) агро- и биотехнологий, продуктов питания, полученных на основе этих технологий. И оказывать всемерную государственную поддержку процессам внедрения тех агро- и биотехнологий, которые повышают химическую, медико-экологическую и генетическую безопасность Человека и Природы.

Но если и сегодня Государство Российское снова не услышит нас, как это не раз случалось в бытность СССР, то завтра на том самом бюрократическом камне, который еще в 1985-м году придавил собой научно-технический с научно-экологическим прогрессом, напишут: «Тут покоятся НТП и НЭП России: 1960-2007 гг.». Россия столько лет будет нищей и экологически больной, сколько лет мы будем внедрять этот самый научно-технический с научно-экологическим прогрессом: в промышленности, в сельском хозяйстве, наконец, непосредственно в интеллектуально-импотентное, экологически примитивное и инфантильное сознание наших чиновников.

*Продовольственная безопасность?  
Мяу-мяу:  
«Есть или не есть, - вот в чём вопрос!»*



## **ЧАСТЬ 7**

### **ГЛОБАЛЬНОЕ ОТРАВЛЕНИЕ УНИЧТОЖИТ ЦИВИЛИЗАЦИЮ РАНЬШЕ, ЧЕМ ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ**

Ю. М. Веретенников (Россельхозакадемия), А. В. Овсянкина (Россельхознадзор), И.Я. Паремский (МГТУ им. Н. Э. Баумана)

*Название открытия. Явление изменения иммунологического и функционального состояния организма человека и биологической жизни человеческой популяции.*

*Авторы открытия: академик Черешнев В.А., д.б.н. Мороза А.А. (Институт экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения РАН).*

---

*Международная ассоциация авторов научных открытий. Диплом №189. Приоритет открытия: 1979 г.*

**Введение.** Глобализация, глобальное потепление, глобальный экономический кризис – самые обсуждаемые в мире проблемы. По мнению ученых, политиков и экономистов они составляют глобальную проблему выживания человечества. Но, как весьма точно заметил известный английский писатель Гилберт Кит Честертон (1874-1936 г.): «Не в том, дело, что люди не могут найти решение, - дело в том, что они обычно не могут увидеть проблему».

Задаче помочь людям увидеть эту глобальную проблему и посвящена наша работа. Рассматриваются две стороны общей проблематики глобализма, как явления планетарного масштаба: антропогенная и природная.

**Глобализация антропогенная,** точнее трансглобализация, это неополитика по установлению и обустройству нового мирового общественно-экономического порядка на основе мировых Интернет- и теле- техногенноинженерных достижений. Она проводится: через экономическую, политическую,

законодательную, научно-техническую, технологическую и культурно-просветительскую интеграцию мира; с помощью процессов унификации, стандартизации и миграции труда, капитала, человеческих и производственных ресурсов; путем вульгаризированной окультуривания мира с целью передела сознания людей, экспансии глобального мировоззрения и миропорядка, стандартизации образа жизни, примитивизации каждой человеческой личности.

На рубеже XX и XXI веков произошло никем не замеченное событие мирового масштаба. Глобализация антропогенная пришла в столкновение с глобализацией природной – с глобальным потеплением. Так мир вступил в эпоху глобальных природных, техногенноинженерных и экономических потрясений, которые глобальным образом меняют сложившийся еще с Железного века до н.э. техногенноинженерный ход развития цивилизаций. И разразившийся в конце 2008 года невиданный в истории человечества общемировой экономический кризис – это только первый результат столкновения человека и природы, предвестник глобальных техногенноинженерных потрясений и биоэкологических видоизменений жизни на Земле. Результат, который всей мировой экономической науке показал «красную карточку» по её же формуле «Деньги – товар – Деньги\*», - что от К. Маркса и до наших дней...

Итак, глобализация антропогенная, с одной стороны, и глобализация природная, с другой. Но если причинно-следственные факторы первой очевидны, а последствия предсказуемы, то причинно-следственные факторы и, тем более, последствия второй не очевидны и совершенно непредсказуемы.

**Глобализация природная** – это природное глобальное потепление, осязаемое живыми организмами и показанное в цифрах в ряде межгосударственных документов. Группа экспертов по изменению климата (IPCC) во главе с Альбертом Гором в 2007 г. опубликовала оценочные доклады и прогнозы, связанные с изменением климата на Земле, за что в том же 2007 г. получила вместе с Альбертом Гором Нобелевскую премию мира. По результатам многолетних климатических моделирований и прямых измерений, проведенных учеными-климатологами (было задействовано более 2500 ученых примерно из 130 стран мира), из огромного количества данных эксперты выделили следующие главные факторы роста глобального потепления и спрогнозировали его последствия [1]:

- существует «очень высокая доля уверенности» в том, что антропогенная деятельность с 1750 г. способствовала общему потеплению Земли;
- средняя глобальная приповерхностная температура воздуха за последние 100 лет увеличилась на 0,74 °С, составляет в настоящее время 14,4°С и растет со скоростью 0,177 °С за каждые 10 лет;
- увеличение концентрации двуокиси углерода (CO<sub>2</sub>) в атмосфере вследствие ускорения промышленного развития мира – самый важный фактор, обуславливающий рост глобальной температуры;
- в случае стабилизации CO<sub>2</sub> на уровне 958 ppm (в настоящее время – примерно 430 ppm) ожидается увеличение средней глобальной температуры на +4°С по сравнению с 1980-1999 гг.;

- это приведёт к сокращению глобального производства продовольствия; к увеличению риска вымирания видов; к таянию ледового щита Гренландии и Западно-Антарктического ледового щита; к повышению уровня моря на 4-6 метров.

Следовательно, в случае развития антропогенного сценария с парниковым эффектом CO<sub>2</sub> порядка 958 ppm и ростом приповерхностной температуры на + 4 °C уже в 2090-х годах в природе начнутся необратимые процессы биоэкологической катастрофы жизни на Земле.

Однако в мире есть немало ученых, которые не разделяют антропогенную причину потепления климата на Земле. Так, крупный ученый – геофизик Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН О.Г. Сорохтин в своей книге «Жизнь Земли» [2] пишет, что накопления (или уменьшения) углекислого газа, метана и некоторых других, т.н. «парниковых», газов вообще никак не влияют на климат Земли. Более того, изменения концентрации CO<sub>2</sub>, повышения или понижения парциального давления в атмосфере являются не причиной, а только следствием температурных изменений климата. При повышении температуры океанических вод всегда происходит переход части CO<sub>2</sub> из океана в атмосферу. И наоборот, при похолодании растворимость CO<sub>2</sub> в океанических водах увеличивается. Отсюда следует, что климатическим потеплениям всегда предшествуют увеличения парциального давления CO<sub>2</sub> в атмосфере, а похолоданиям – его снижения. Но! Первичным фактором потеплений являются температурные колебания климата, а не изменения парциального давления углекислого газа.

Истинные же причины температурных колебаний земного климата скрыты в других процессах и явлениях, например, в прецессии собственного вращения Земли, в неравномерности солнечного излучения, в неустойчивости океанических течений и т.д.

Сейчас Земля находится на «пике» своего сравнительно небольшого локального потепления, которое вскоре (уже через несколько лет) сменится очередным глубоким похолоданием - предвестником следующего ледникового периода...

Причина предстоящего похолодания связана с уменьшением угла прецессии Земли и снижением общего давления земной атмосферы из-за жизнедеятельности азотпотребляющих бактерий, постоянно удаляющих азот из воздуха и переводящих его в осадки. Но эти процессы неуправляемы, и люди вряд ли смогут что-либо сделать для их приостановки. Киотский протокол 1997 года, принятый в целях стабилизации парниковых газов в атмосфере, не имеет никакого научного обоснования, противоречит физике природных процессов и совершенно неверно объясняет влияние на климат антропогенных факторов. Вместе с тем, повышение парциального давления углекислого газа в атмосфере ведет к повышению эффективности сельского хозяйства и засухоустойчивости злаковых культур, к быстрейшему восстановлению вырубаемых лесных массивов.

**Последствия антропогенной глобализации.** Настоящее ужасает своим прогнозируемым будущим. Идет не просто очередной предел мира, как это уже не раз случалось в истории цивилизаций. Идет глобальный передел человеческого сознания, чтобы в условиях быстрого оскудевания здоровой

окружающей среды оставить глобализаторам мира их привычный образ жизни: «Потребление – ради сверхпотребления»...

С незапамятных времен позднего неолита движителем истории непрерывно прогрессирующего человечества служило теплокровное существо по имени Лошадь. И хотя нефтью, этим полезным ископаемым, люди стали пользоваться ещё в 6-м тысячелетии до н.э., только 100-150 лет тому назад они научились извлекать из неё энергию антропогенную. И тогда на смену эры Лошади пришла эра моторов, рукотворных техноценозов и антропогенной энергии, суммарная реактивная масса которых, выраженная сотнями мегатонн токсикогенных отходов, - побочных продуктов этой массы: от углекислого газа до радионуклидов, - формирует сегодня слом глобальной биоэкологической и генетической устойчивости биосферы. Сегодня экономический уровень развития любого государства определяется уровнем энергопотребления. **А не КПД энергопотребления!** Возможно, по прогнозам ученых, в 2040 году и осуществится вековая мечта энергетически озабоченного человечества, и люди наконец-то синтезируют практически неисчерпаемый источник энергии – термояд. И сумеют даже на 50 % приуменьшить выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу. Только уже будет поздно. Глобальные энергетический и биоэкологический мировые кризисы неизбежны. И если первый, по оценкам одних ученых, начнется лет через 20, а по оценкам других через полвека, то второй уже на дворе. Хотя и тот, и другой – результаты примитивных технологий использования традиционных видов сырья и энергии в классическом НТП – научно-техническом прогрессе. И это – несмотря на все, потрясающие человеческое воображение, достижения этого НТП и нанотехнологий. Поэтому проблема экологически рационального использования сырья и энергии в цепях питания живой материи уже сегодня, сейчас – это глобальная гамлетовская проблема «быть или не быть!».

Так что «есть ли глобальное потепление, нет ли глобального потепления» - вопрос, конечно, очень интересный. Но при нынешних масштабах, низком научно-техническом уровне, био- и антиэкологических, то есть контрпродуктивных результатах распыления традиционных видов сырья и энергии с КПД  $\leq 0,1$ , - в сочетании с результатами сплошной пестицидизации, техно- и трансгенизации биоценозов, - уже через какие-то 30-40 лет станут окончательно разрушенными сложившиеся за миллионы лет природные законы видового отбора, наследственности и самоорганизации самых хрупких обитателей планеты: растений, насекомых и микроорганизмов. На них держится жизнь, и они дают нам хлеб насущный. Тогда наступит глобальная генетическая деградация, и регрессивный метаморфоз поведет эволюцию живой природы по каким-то другим, латентным законам, не предусмотренным ни природой, ни человеком, но в строгом соответствии с критерием ЛД<sub>50</sub> [3]:

- круговорот живой материи будет происходить до тех пор, пока суммарная синергитическая доза всех ядов, - участвующих в процессах биоаккумуляции, биотрансформации и взаимотоксификации, - не примет летальное значение ЛД<sub>50</sub>, что неизбежно приведет к 50 % гибели всех биологических молекул, участвующих в круговороте живой материи через питание.

Из огромного количества факторов, неуклонно приближающих это ЛД<sub>50</sub>, выделим главные:

- в период между 1986-1990 гг. скорость поступления антропогенных ядов в природу приняла экспоненциальный характер и опередила скорость детоксикации их природой;
- число техногенноинженерных манипуляций человека с природой стало как угодно огромным и стремится (теоретически) к числу вариантов, которые может перебрать сама природа для своего выживания;
- пестициды – роковой феномен материальной действительности, а полидисперсные технологии их распыления, - как и аналогичные технологии сжигания углеводородных видов топлива, - это тупиковая ветвь жизнеобеспечения цивилизации;
- человек может приспособиться к низкокалорийной и недостаточной по объему пище, но адаптироваться к пище хронически токсичной – никогда!

В результате, *ipso facto*: число генетически ущербных, умственно отсталых и социально опасных людей, приходящихся на каждую тысячу особей наиболее репродуктивного человеческого поголовья, в мире неуклонно становится все больше и больше; они воспроизводят, и дальше будут воспроизводить еще более радикальные, себе подобные и социально опасные потомства.

Но эти факторы, указывающие исследователю на генетический регресс природы человека, не раскрывают, а только заостряют самый трудный вопрос, давно муссируемый в научных кругах на тему пестицидов: почему, например, в Японии люди живут дольше, а в России меньше, хотя пестицидов в Японии применяется в 40 раз больше? Если, конечно, эта цифра по научному корректна. Ведь сравнительных данных, - сколько у них и сколько у нас, - по видам, группам, нормам и технологиям расхода препаратов на 1 га не существует. Это, во-первых. А во-вторых, живут-то дольше как раз те поколения людей, генетика у которых унаследована еще от той, допестицидной, - неотравленной промышленностью, транспортом и химией, - природы. То есть от той природы, которая окружала людей вплоть до второй мировой войны. Ведь эволюционный отбор человеческого биологического материала тысячелетиями проистекал на уровне генов, и на долю исторической наследственности приходится около 50-60% генетически приобретенных свойств. В-третьих, у них там, - наряду с высоким уровнем, качеством, здоровым образом жизни и питанием (на 70-80% состоящим из не отравленных пока еще морепродуктов), современной медициной, - еще и самая высокая в мире культура и, что самое-самое (!), дисциплина труда при внесении пестицидов. А вот как долго проживет сегодняшний 10-15-летний «среднестатистический» японец при прогрессирующем падении качества среды обитания – вопрос далеко не риторический.

По всем научно-антропогенным признакам Карфаген цивилизации должен быть разрушен: не может оставаться генетически и биологически полноценным человек в экологически отравленной природе! Это *resume* указывает исследователю на биоэкологическую причинно-следственную связь результатов исторического столкновения человека и природы. Она возвышается эпитафией

над этой работой и раскрывается авторами научного открытия №189 по формуле:

**«Установлено неизвестное ранее явление изменения иммунологического и функционального состояния организма человека и биологической жизни человеческой популяции, заключающееся в утрате адаптированной к макроорганизму бактериальной внутренней среды и разрушении сформированной в процессе эволюции и естественного отбора экосистемы: макроорганизм – эндосимбионтные бактерии, приводящие к заболеваниям и снижению жизнеспособности людей».**

**Еда – пробный камень для любой философии.** Это сказал Сальвадор Дали, один из самых парадоксальных художников – сюрреалистов 20-го века. Положим этот философский камень на весы биосферы вместе с противоречивой, крайне иррациональной природой человека.

В природе – все, как у людей. Там каждую единицу жизненного пространства стремится завоевать более сильное биологическое сообщество и, как правило, наиболее вредоносное. Генетически видоизменяясь под непрерывным синергитическим воздействием всевозможных антропогенных ядов, живая природа стремится к межпопуляционному взаимовыживанию, а человеческая природа - к самоуничтожению через изобретение и внедрение все новых, новых ядов и супер-ядов с качественно новыми токсикологическими свойствами. Квинтэссенцию же живой природы, как впрочем, и квинтэссенцию природы человека, образует мир растений, насекомых и микроорганизмов. На нем, скажем еще раз, держится жизнь, и вот уже миллионы лет он служит «вечным двигателем» круговорота живой материи через питание. Поэтому проблема выживания для цивилизации в 21-м веке заключается в вопросе: как долго природа, подчиняясь своим законам видового отбора, наследственности и самоорганизации, еще может перебирать варианты своего выживания? Вариантов у нее, быть может,  $10^{1000}$ , но антропогенного времени остается, к примеру, только  $10^2$ ...

Как существо биологическое, человек есть то, что он ест, что пьет, чем дышит. А едим мы, люди и животные, сегодня экологически грязную пищу, пьем экологически грязную воду, дышим экологически отравленным воздухом. Регрессивный метаморфоз и биоэкологическая дисгармония мира растений, насекомых и микроорганизмов ведут к тому, что человечество столкнется (и сталкивается уже) с принципиально новыми атипичными эпифитотиями, эпизоотиями, нашествиями вредителей, - новыми видами и формами, обусловленными изменением у фитопатогенов циклов развития, репродукции и характера вредоносности. Болезни у растений, животных и, безусловно, у людей будут другими – атипичными. Без сомнения, в сравнении с ними приобретенные цивилизацией новые болезни, такие как СПИД, губчатая энцефалопатия («коровье бешенство»), птичий грипп и грипп свинной, окажутся подобием легкого насморка. Поскольку все пищевые (еще не трансгенные) растения пока являются не только источником пищи, но еще и лекарствами, то и растительные лекарства для людей и животных станут другими – трансгенными. Генетические результаты испытаний трансгенных растительных лекарств и пищевых генетических мутантов людям и животным придется проверять на себе.

Если на хрупких весах биосферы по всем законам природы каждый ест каждого, и каждый бывает съеден, то по тем же самым законам каждый – уже отравлен! В точном соответствии с формулой научного открытия №189.

Чтобы, строго говоря, отодвинуть будущее, в котором исчезает прошлое, - не гипотетическим глобальным потеплением и бананотехнологиями мировой науке надо б заниматься, а сокращением удельного расхода сырья земного:

- и тратить наименьшее количество энергии на единицу конечной антропогенной продукции;
- при том же экономическом эффекте, но одновременно с резким снижением антропогенной нагрузки на биосферу;
- и, тем самым, практически изменить соотношение скоростей поступления техногенноинженерных ядов в природу над скоростью детоксикации их природой;
- в строгом соответствии с всемирным законом сохранения энергии в пользу, понятно, человека и природы...

Например, монодисперсное применение (взамен полидисперсных) дисперсионных химических энергий углеводородных видов топлива и пестицидов сразу же снизит, как минимум, на 30-40% их антропогенную нагрузку на биосферу и человека. Но для этого НТП придется конвергировать с НЭП – с научно - экологическим прогрессом.

Или глобальное отравление уничтожит цивилизацию вместе с НТП! Глобальное столкновение двух эволюций, - человека и природы, - привело к рождению совершенно нового вида глобализации – биоглобализации, отличающейся от своих антропогенной и природной «сестер» глобальным изменением генетического потенциала и функционального состояния всех форм, видов, параметров и свойств биологической жизни на Земле.

Но, как говорится, это уже совсем другая история. Про биоглобализацию, которая началась на Земле с момента научного открытия №189 в 1979 г. и закончится где-то за серединой 22-го века, но, скорее всего, уже без людей...

**Post scriptum.** Ушла в историю тысячелетняя романтика веков, на земных её часах пошло трансгенное время глобализации. И миллионы мобильных техногенномодифицированных трансглобализаторов под телелозунгом «бери от жизни все!», заменившим им образование, внедрили на Земле глобальное «Потребление – ради сверхпотребления». Как глобализированное мировоззрение, как образ жизни, как способ выживания. Теперь, чтобы удержаться на Земле, человечеству остается все меньше, меньше шансов, экологически полноценных биоценозов и жизненно необходимых соответствующих компонентов материального мира: пространства, времени, пищи, воды и воздуха.

И дай Бог каждому, но не всякому: если не можешь изменить мир, измени свое мировоззрение! Как говорили наши далекие-предалекие великие предки, «Tertium non datur» («Третьего не дано» - лат.).

Литература:

1. Глобальное потепление без тайн / Джерри Сильвер (пер. с англ. И ред. Е.Г. Петровой). – М.: Эксмо, 2009г.-336с.
2. Сорохтин О.Г. Жизнь Земли. Серия «Науки о Земле», РАН, Москва – Ижевск, 2007г.-452с.
3. Время распылять... и время выбирать: научно-публицистические очерки / Ю.М. Веретенников, А.В. Овсянкина. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2006г.-249с.

### **Монодисперсное применение дисперсионных (способных к капельному диспергированию) химических энергий**

I. Сегодня в мире примерно 90% всех углеводородных видов топлива, пестицидов и всевозможных других технологических продуктов промышленного, медицинского и сельскохозяйственного предназначения применяется с помощью традиционных гидравлических форсунок, работающих под давлением.

Существует ошибочное научно-техническое мнение, что при достаточно высоких рабочих давлениях впрыскивания на входе в форсунку, полидисперсная система капель на выходе из форсунки (распылителя) становится если не монодисперсной, то близкой к ней. Именно в этом направлении всемирно известные фирмы «Джон Дир» и «Роберт Бош» создают новые двигатели для тракторов и легковых автомобилей. Однако как бы существенно не менялось давление впрыскивания, в камере сгорания всегда сохраняется высокая полидисперсность распыла капель, выраженная соответствующим коэффициентом полидисперсности. Так, при достижении давлений впрыскивания 1600, 2000 и даже 2500 бар, размеры капель действительно уменьшаются существенно. Но! Степень диспергирования и, соответственно, коэффициенты полидисперсности системы капель, которые конструктивно характеризуют форсунку данного типоразмера, или не изменяются совсем или изменяются, но несущественно, - вследствие увеличения (с ростом давления) числа (количества) капель и их перераспределения в структуре капель данной полидисперсной системы.

**Вывод 1.** Экономия топлива, повышение полноты сгорания топлива за счет достижения сверхвысоких давлений впрыскивания является технически бесперспективным и экономически ущербным проектом. Теоретически, уменьшить полидисперсный сжигаемый объем топлива ( $\text{мкм}^3$ ) при той же полезной полноте его сгорания можно только за счет достижения расчетной степени монодисперсности факела распыла, но сделать это практически еще не удавалось никому.

II. В августе 2008г. журнал «Тракторы и сельскохозяйственные машины» опубликовал теоретическую работу трех специалистов: Ю.М. Веретенникова (Россельхозакадемия), И.Я. Паремского (МГТУ им. Н.Э. Баумана) и А.В. Овсянкиной (Россельхознадзор) «Новое научно-техническое направление в физике ДЖС». В ней была раскрыта, созданная авторами, трехмерная система единиц измерений (СИ) микрообъемов дисперсных капель взамен классического показателя дисперсности, так называемого, её «среднего» диаметра. И на основе новой системы измерений была сформулирована неизвестная ранее закономерность изменения общего объема дисперсионных (то есть способных к капельному диспергированию) жидкостных систем (ДЖС) в зависимости от степени диспергирования общего объема.

До настоящего времени в мировой научно-технической литературе аналогичных научных трудов, посвященных проблематике измерения, расчета и применения микрообъемов и степени диспергирования капель, нет. Нет и самой системы единиц (СИ) измерений ДЖС. Поэтому научно-техническая замена виртуального «среднего» диаметра трехмерной системой единиц измерений (СИ): дисперсным микрообъемом ( $\text{мкм}^3$ ), приведенным диаметром капель дисперсного микрообъема ( $D_{\text{прив}}$ ,  $\text{мкм}$ ) и степенью диспергирования общего дисперсного объема ДЖС, - оцениваемой коэффициентом поли – или монодисперсности  $K_p$  (или  $K_m$ ), - является первым, теоретическим шагом к монодисперсному применению дисперсионных химических энергий взамен полидисперсных.

Вторым, практическим шагом к применению монодисперсионных химических энергий является создание специализированной научно-экспериментальной лаборатории «Физика ДЖС» с целью экспериментальной отработки конструкций монодисперсной распылительной техники и технологий. С помощью современных лазерных и оптико-электронных измерительных устройств и нашей системы единиц (СИ) измерений надо все существующие распыливающие механизмы сначала дифференцировать по соответствующим коэффициентам полидисперсности ( $K_p$ ), изменяющимися по своим технологическим продуктам и объектам в диапазоне  $K_p = 2,0 \dots 20$ . А затем доработать их или заменить монодисперсными с  $K_m = 1,3 \dots 2,0$ .

Тем самым, будет открыто новое научно-техническое направление, сущность которого обусловлена в гениальном афоризме выдающегося физика XX века, лауреата Нобелевской премии Петра Леонидовича Капицы: «Когда теория совпадает с экспериментом, это уже не открытие, а закрытие».

**Вывод 2.** Монодисперсное применение (взамен полидисперсных) дисперсионных химических энергий, в первую очередь, углеводородных видов топлива и пестицидов сразу же снизит, как минимум, на 30-40% их антропогенную нагрузку на биосферу.

## Наше предложение.

Обратиться в Правительство Российской Федерации с предложением о создании в МГТУ им. Н. Э. Баумана вышеупомянутой научно-экспериментальной лаборатории «Физика ДЖС».

## НОВОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИСПЕРСИИ – как следствие из уравнения неразрывности потока

Инженеры Ю. М. Веретенников (Россельхозакадемия), И. Я. Паремский (МГТУ им. Н. Э. Баумана), биолог А. В. Овсянкина (Россельхознадзор)

На основе классической формулы объема шара  $V = 0,523D^3$  сформулирована трёхмерная система единиц измерений (СИ) микрообъемов дисперсных капель взамен факультативного показателя дисперсности, так называемого, «среднего» диаметра. И на простейшем примере показана неизвестная ранее закономерность изменения общего микрообъема жидкости на входе в распылитель в зависимости от степени его диспергирования на выходе из распылителя.

*Ключевые слова: дисперсия, дисперсность, дисперсные жидкостные системы (ДЖС), дисперсный микрообъем, коэффициент поли- или монодисперсности.*

## Введение

В математической статистике и теории вероятностей дисперсия – классическая мера рассеивания, то есть отклонение от среднего. Поэтому дисперсионный анализ полидисперсных жидкостных систем традиционно сводится к определению только одного показателя дисперсности: среднего размера частиц (капель) жидкости в дисперсионно способных к капельному диспергированию жидкостных системах, – как функции распределения долей объема (или массы) частиц по размерам (диаметрам) капель. Абсурд: на вход распылителя подается объем (л/мин), а на выходе определяется размер (мкм). Потому что в соответствии с классическим толкованием дисперсии, – «дисперсность обратно пропорциональна **среднему** диаметру частиц и определяется удельной (усредненной) поверхностью: отношением общей поверхности частиц к единице объёма (или массы) дисперсной фазы» (БСЭ, 1972 г.) с размерностью в системе CGS  $\text{см}^2 \cdot \text{см}^{-3} = \text{см}^{-1}$ .

Однако средний размер применительно к каплям жидкости сферической формы, изменяющимся в диапазоне диаметров 5,0...2500 микрон, не

может, по определению, служить физико-химической, количественной и энергетической мерой дисперсионных жидкостных систем (ДЖС). Поэтому научно-техническая замена «среднего диаметра» трехмерной системой единиц измерений (СИ): дисперсным микрообъемом (мкм<sup>3</sup>), приведенным диаметром капель дисперсного микрообъема ( $D_{\text{прив}}$ , мкм) и степенью диспергирования общего дисперсного объема, оцениваемой коэффициентом поли - или монодисперсности  $K_p$  (или  $K_m$ ) ДЖС, – является первым шагом по научно-технической замене полидисперсных ДЖС монодисперсными.

В мировой научно-технической литературе научных трудов, посвящённых проблематике измерения, расчета и применения микрообъемов капель и коэффициентов  $K_p$  (или  $K_m$ ), нет. Потому что до сих пор нет системы единиц измерений (СИ) ДЖС [1].

### 1. Физико-математические критерии дисперсности

Таким образом, в современной физике аэрозолей показатель СРЕДНИЙ (среднеарифметический, среднеобъемный, медианно – массовый...) диаметр, определяемый как 50%-ая доля объема (или массы) частиц жидкости [2, 3], до сих пор является основным показателем ДЖС. Но, **во-первых**, доли объема (или массы) частиц, выраженные в процентах, не могут служить системообразующей единицей измерения ДЖС, и поэтому они в Международной системе единиц измерений (СИ) отсутствуют [1]; **во-вторых**, относительные показатели объемов (или весов) капель, выраженные долями объема (или массы) частиц жидкости, являются дометрической мерой массы (веса), поэтому, по определению, они не могут служить дисперсной характеристикой факела распыла. В рассматриваемой предметной области размер капель, – не «привязанный» к своему числу (количеству) капель, соответствующих данному размеру, – не имеет физического смысла и значения. Более того, «среднего» диаметра для капель жидкости сферической формы с размерами  $D \geq 5,0$  мкм, – применяемым в промышленности, медицине и сельском хозяйстве, – в природе не существует, и это – абсолютный критерий научно-технической истины.

Рассмотрим самую простейшую двухкапельную полидисперсную систему с размерами  $D_1=20$  мкм и  $D_2=40$  мкм, и определим линейные средние и среднеобъемные функциональные показатели элементарной этой системы.

1.1. Линейный среднеарифметический диаметр системы равен:

$$D_{\text{ср.л.}} = \frac{20 + 40}{2} = 30 \text{ мкм.}$$

1.2. «Среднеарифметический» объем системы составляет:

$$q_{\text{ср.л.}} = 0,523 \cdot D_{\text{ср.л.}}^3 = 0,523 \cdot 30^3 = 14,121 \cdot 10^3 \text{ мкм}^3.$$

1.3. Объем 20 – микронной капли равен:

$$q_1 = 0,523 \cdot D_1^3 = 0,523 \cdot 20^3 = 4,184 \cdot 10^3 \text{ мкм}^3.$$

1.4. Объем 40 – микронной капли равен:

$$q_2 = 0,523 \cdot D_2^3 = 0,523 \cdot 40^3 = 33,472 \cdot 10^3 \text{ мкм}^3.$$

**Вывод первый.** «Среднеарифметический» объем ( $q_{\text{ср.а.}} = 14,121 \cdot 10^3 \text{ мкм}^3$ ), рассчитанный из среднеарифметической капли диаметром  $D_{\text{ср.а.}} = 30 \text{ мкм}$ , функционально никак не коррелируется ни с объемом 20 – микронной капли ( $q_1 = 4,184 \cdot 10^3 \text{ мкм}^3$ ), ни с объемом 40 – микронной капли ( $q_2 = 33,472 \cdot 10^3 \text{ мкм}^3$ ), – следовательно, среднеарифметического размера капель в полидисперсных системах не существует.

1.5. Общий объем двухкапельной полидисперсной системы составляет:

$$Q_{\text{общ}} = q_1 + q_2 = 37,656 \cdot 10^3 \text{ мкм}^3.$$

1.6. Средний объем капли, рассчитанный из двухкапельной полидисперсной системы, равен:

$$q_{\text{ср.о.}} = \frac{37,656 \cdot 10^3}{2} = 18,828 \cdot 10^3 \text{ мкм}^3.$$

1.7. Таким образом, двухкапельная полидисперсная система с общим объемом  $Q_{\text{общ}} = 37,656 \cdot 10^3 \text{ мкм}^3$  и разновеликими размерами капель  $D_1 = 20 \text{ мкм}$  и  $D_2 = 40 \text{ мкм}$  перераспределяется в двухкапельную, но строго монодисперсную систему с линейными равновеликими среднеобъемными диаметрами капель:

$$D_{\text{ср.о.}} = D_3 = D_4 = \sqrt[3]{\frac{37,656 \cdot 10^3}{0,523 \cdot 2}} = 33,0 \text{ мкм}.$$

**Вывод второй.** Среднеобъемного (или медианно – массового) размера капель в полидисперсных системах также не существует, поскольку тогда (при среднеобъемном диаметре) полидисперсная система априори должна называться диаметрально противоположно – монодисперсной, но при этом «виртуальные»:  $D_{\text{ср.о.}} \neq D_{\text{ср.а.}}$  (то есть  $33 \text{ мкм} \neq 30 \text{ мкм}$ ).

В целом, линейные размеры капель любых полидисперсных систем, – которые применяются в промышленности, медицине и сельском хозяйстве, – известны. Они изменяются в числовой последовательности от  $D_{\text{min}} (\approx 5 \text{ мкм})$  до  $D_{\text{max}} (\approx 2500 \text{ мкм})$ , поэтому научно - техническая задача дисперсионного анализа полидисперсных ДЖС должна заключаться в определении числа (количества) монодисперсных капель ( $n$ , штук), приходящихся на каждый линейный диаметр искомой дисперсной системы. При этом (теоретически) зависимость  $n = f(D)$  математически может быть выражена степенной функцией третьего порядка гиперболического типа:  $Y = a/x^3$ .

**Вывод третий.** Размеры капель, не «привязанные» к своему числу (количеству) капель, соответствующих данному размеру, не могут, по определению, служить количественной, физико-химической и энергетической

мерой полидисперсных ДЖС, а «усредненная поверхность частиц» с размерностью  $\text{см}^{-1}$  – это научно – технический нонсенс.

Следовательно, только дисперсный микрообъем на выходе из распылителя с размерностью  $\text{мкм}^3$ , выраженный числом (количеством) капель ( $n_{\text{шт.}}$ ) и степенью диспергирования данного объема, является количественной, физико – химической и энергетической мерой ДЖС. Вместе с тем среди специалистов, профессионально занимающихся диспергированием рабочих жидкостей, издавна бытует другое, – отличающееся от классического, – определение дисперсии [4]: разброс капель (а не частиц!) по размерам. [Заметим: строго монодисперсные системы не могут характеризоваться разбросом капель по размерам, по определению]. Облачим это практическое определение в пунктуально законченную форму.

1.8. Полидисперсность – это разброс монодисперсных систем по числу (количеству,  $n_{\text{шт.}}$ ) капель и их размерам (кубическим диаметрам,  $D^3$ ), каждая из которых приведена к своим элементарным микрообъёмам по формуле:

$$q_{э, \text{мкм}^3} = 0,523 n D^3 \text{ прив, мкм}^3.$$

И, как следствие, – общий количественный полидисперсный объем равен сумме элементарных монодисперсных объёмов:

$$Q_{\text{общ, мкм}^3} = 0,523 \sum_{i=D_{\text{min}}}^{D_{\text{max}}} n D_i^3 \text{ прив, мкм}^3. \quad (1)$$

Усложним показанную выше простейшую двухкапельную полидисперсную систему. Для этого превратим её в трехмерную, в которой каждая элементарная система капель становится монодисперсной, характеризующейся своим линейным размером (диаметром), приведенным к соответствующему своему числу (количеству) капель.

## **2. Пример расчета простейшей трёхмерной, произвольно выбранной, ДЖС**

Примечание: расчет проводится по авторской системе единиц измерений (СИ), опубликованной в журнале «Тракторы и сельскохозяйственные машины», №8, 2008 [5].

Исходные данные:

a.  $D_1=20$  мкм;  $n=5$  шт.

b.  $D_2=25$  мкм;  $n=4$  шт.                       $\Sigma n = 11$  шт.

с.  $D_3=40$  мкм;  $n=2$  шт.

- Общий объем:

$$Q_{\text{общ}}=0,523 \cdot 5 \cdot 20^3+0,523 \cdot 4 \cdot 25^3+0,523 \cdot 2 \cdot 40^3=120,52 \cdot 10^3 \text{мкм}^3 \dots (100\% \text{-объем})$$

- Расчет максимального ( $\approx 90\%$ ) объема ( $n=6$  шт.):

$$Q_{\text{max}}=0,523 \cdot 4 \cdot 25^3+0,523 \cdot 2 \cdot 40^3=99,6 \cdot 10^3 \text{мкм}^3 \dots (83\% \text{-объема})$$

- Расчет минимального ( $\approx 10\%$ ) объема ( $n=5$  шт.):

$$Q_{\text{min}}=120,52 \cdot 10^3-99,6 \cdot 10^3=20,92 \cdot 10^3 \text{мкм}^3 \dots (17\% \text{ объема})$$

$$D_{\text{прив, max}} = \sqrt[3]{\frac{99,6 \cdot 10^3}{0,523 \cdot 6}} = 31,6 \text{ мкм}$$

$$D_{\text{прив, min}} = \sqrt[3]{\frac{20,92 \cdot 10^3}{0,523 \cdot 5}} = 20 \text{ мкм}$$

- Расчет приведенного коэффициента ( $K_1$ ) полидисперсности:

$$K_{1,\text{прив}} = \frac{D_{\text{прив,max}}}{D_{\text{прив,min}}} = \frac{31,6}{20} = 1,58$$

- Расчет объемного коэффициента ( $K_2$ ) полидисперсности:

$$K_{2,\text{объемн}} = \frac{Q_{\text{max}}}{Q_{\text{min}}} \cdot K_1^{-1} = \frac{99,6 \cdot 10^3}{20,92 \cdot 10^3} \times \frac{20}{31,6} = 3,0 \quad (2)$$

- Расчет общего (геометрического) коэффициента полидисперсности системы:

$$K_{\text{п}} = \sqrt{K_1 K_2} = \sqrt{1,58 \cdot 3,0} = \sqrt{4,75} = 2,18 \quad (3)$$

2.9. И, как следствие, общий количественный полидисперсный объем (1), равный сумме элементарных монодисперсных объемов, регулируется геометрическим коэффициентом поли – или монодисперсности (при практическом коэффициенте  $K_M \geq 1,3$ ) по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = 0,523 \sum_{i=D_{\text{min}}}^{D_{\text{max}}} n D_i^3 \text{прив} K_M \quad (4)$$

Формула (4) – это и есть уравнение неразрывности потока жидкости на входе и выходе из распылителя. Уравнение устанавливает неизвестные ранее неразрывную связь и закономерность изменения общего микрообъема ДЖС в зависимости от степени диспергирования подаваемого на вход распылителя потока жидкости.

• Формулы (2) и (3) приводим к виду, раскрывающему физико – математический смысл коэффициента поли – или монодисперности (см. пункт 1.8.):

$$\frac{Q_{\max} (\approx 90\%)}{Q_{\min} (\approx 10\%)} = K_1 K_2, \text{ или } : \frac{Q_{\max} (\approx 90\%)}{Q_{\min} (\approx 10\%)} = K_n^2. \quad (5)$$

Формула (5) определяет фактическое, так называемое, квадратическое отклонение максимального и минимального объемов [каждый из которых есть произведение числа (количества) капель и их кубического диаметра, приведенного к своему количеству капель] от строго монодисперсного, которое можно записать в следующем виде:

$$\frac{Q_{\max}}{Q_{\min} \cdot K_n^2} = 1,0$$

• В случае показанной простейшей трехмерной ДЖС коэффициент полидисперности определяется её геометрическим (или средним пропорциональным) показателем:

$$K_n = \sqrt{K_1 K_2}, \text{ где (по формуле 5): } K_n = \frac{99,6 \cdot 10^3 \text{ мкм}^3}{20,92 \cdot 10^3 \text{ мкм}^3 \cdot 2,18} = 2,18.$$

• В данном простейшем случае по формуле (4) общий объем составляет:

$$Q_{\text{общ}} = 0,523 \cdot 11 \cdot D^3 \text{прив} \cdot 2,18 = 121 \cdot 10^3 \text{ мкм}^3,$$

$$\text{где } D_{\text{прив, общ}} = \sqrt[3]{\frac{121 \cdot 10^3}{0,523 \cdot 11 \cdot 2,18}} = 21,3 \text{ мкм}.$$

[Точность расчета  $Q_{\text{общ}}$  – в пределах ошибки ( $\pm 1\%$ ) ].

• При достижении коэффициента монодисперности  $K_m = 1,3$  общий объем снижается на 40,2% и равен:

$$Q_{\text{общ}} = 0,523 \cdot 11 \cdot 21,3^3 \cdot 1,3 = 72,3 \cdot 10^3 \text{ мкм}^3.$$

2.10. Физический смысл геометрического коэффициента степени диспергирования жидкостной системы капель  $K_m$  становится понятным из известного в математике [6] рисунка, в котором величины  $K_1$ ;  $K_m$  и  $K_2$  образуют геометрическую прогрессию. При этом среднее геометрическое двух неравных величин  $K_1$  и  $K_2$  в формуле (2) всегда меньше их среднего арифметического (рис. 1; см. приложение, п.1).

Исходя из абсолютных значений геометрического коэффициента  $K_m$ , испытатель даёт конструктивную, технологическую и энергетическую оценку степени распыления (диспергирования) на выходе из распылителя при расчете, конструировании и испытании, например:

- осаднения объема капель на единицу площади (л/га; мл/см<sup>2</sup>; мкм<sup>3</sup>/см<sup>2</sup>);
- скорости истечения объема капель в единицу времени (мл/сек; мкм<sup>3</sup>/сек);
- распределения объема капель по рабочему объему камеры сгорания (мкм<sup>3</sup>/объем к.с.);
- теплоты сгорания топлива (дж/мкм<sup>3</sup>).

Если  $K_m > 2$ , то монодисперсное диспергирование постепенно переходит в полидисперсное распыление с коэффициентом полидисперсности  $K_n \leq 20$ . В диапазоне  $K_n = 2-20$  производится удовлетворительное ( $K_n=2$ ), плохое ( $K_n=5$ ) и очень плохое ( $K_n \leq 20$ ) распыление, которое (при  $K_n=5-20$ ) характеризуется чрезвычайно низкими экономическими показателями распыления технологического продукта и интенсивным загрязнением биоэкологических объектов окружающей среды.

В диапазоне  $K_m = 1,3-2$  производится необходимое, энергетически достаточное, экономически и биоэкологически рациональное (монодисперсное) использование технологического продукта, обеспечивающее безопасное его воздействие на биологические объекты окружающей природной среды.

2.11. Для сравнения. Коэффициент полидисперсности простейшей двухкапельной системы с размерами  $D_1=20$  мкм и  $D_2=40$  мкм, рассчитанный подобным образом по вышеприведенной системе измерений (СИ), равен:  $K_n=2,83$ .

2.12. Примечание. Извлечение из Международной системы единиц [1]: «все уравнения системы должны отражать простейшие частные случаи физических процессов, для описания которых достаточны алгебраические действия и не требуются операции дифференцирования или интегрирования».

### **3. Новое определение дисперсности**

3.13. Дисперсность – агрегатные состояния дисперсных жидкостных систем, обусловленные изменением их объёма в зависимости от числа (количества) и степени диспергирования капель в данном дисперсном объеме.

3.14. Степень диспергирования – это разброс дисперсной жидкостной системы капель по их объемам в зависимости от изменения линейных размеров (диаметров) и числа (количества) капель, выраженный детерминантом ДЖС,- коэффициентом поли – или монодисперсности системы.

### **4. Заключение**

Вышеизложенное дает авторам право заявить: научно – технической проблемы, сдерживающей монодисперсное применение жидкообразных технологических продуктов в промышленности, медицине, сельском хозяйстве и ряде других областей науки и техники взамен полидисперсного их распыления (углеводородных видов топлива, пестицидов, лакокрасочных покрытий, продуктов питания, лекарственных препаратов, технологических средств

специального назначения...), – как это сформулировано в работах [2, стр.307], [7, стр.158 и стр. 326] и [8, стр.43]), – больше не существует.

Теоретически, это  $\sup/\text{span}$  открывает новое научно-техническое направление, основанное на опубликованной в работе [5] формуле научного открытия, практическая сущность которой обусловлена в гениальном афоризме выдающегося физика XX века, лауреата Нобелевской премии Петра Леонидовича Капицы: «Когда теория совпадает с экспериментом, это уже не открытие, а закрытие».

## Приложение к работе «Новое определение показателей дисперсии - как следствие из уравнения неразрывности потока»

### 1. К пункту 2.10.

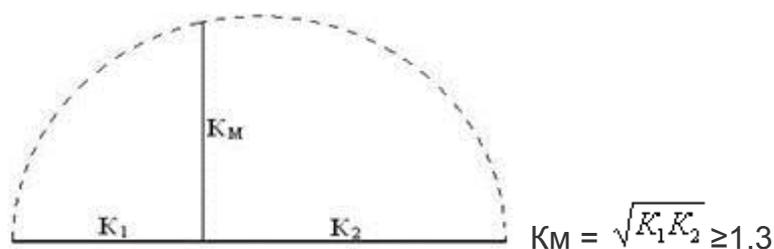


Рис.1. Геометрический коэффициент степени диспергирования.

### 2. Список литературы

1. Г.Д. Бурдун, Н.В. Калашников, Л.Р. Стоцкий. Международная система единиц / под редакцией проф. Г.Д. Бурдуна: Издательство «Высшая школа», Москва – 1964, 274с.
2. В.А. Марков, С.Н. Девянин, В.И. Мальчук. Впрыскивание и распыливание топлива в дизелях. / Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва – 2007, С.35-37, 307-308.
3. Стандарт отрасли. ОСТ 10 6.1 – 2000. Испытания сельскохозяйственной техники. Опрыскиватели и машины для приготовления рабочей жидкости. Методы оценки функциональных показателей. Минсельхозпрод России, 52 с.
4. Г.Е. Церуашвили. Исследования и разработка технических средств для малообъемного опрыскивания многолетних насаждений. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук, Министерство сельского хозяйства СССР, 1979, 53 с.
5. Ю.М. Веретенников, И.Я. Паремский, А.В. Овсянкина. Новое научно-техническое направление в физике ДЖС / ISSN 0235 – 8573 Тракторы и сельскохозяйственные машины, N=8, 2008г., С. 41-44.

6. И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗОВ / Государственное издательство технико-теоретической литературы, Москва – 1955, С. 161.

7. А.В. Аметисов, А.С. Дмитриев. Монодисперсные системы и технологии / издательство МЭИ, Москва – 2002, С. 157 – 159, 326.

8. Х. Грин, В. Лейн. Аэрозоли – пыли, дымы и туманы / под редакцией докт. хим. наук Н.А. Фукса, перевод с английского / Издательство «Химия» Ленинградское отделение – 1972, С. 43 – 44.