

Возможные методы оценки наилучших доступных технологий в системе российского законодательства с позиций энергетической и экологической эффективности

Михаил БЕГАК

Учреждение Российской академии наук
Санкт-Петербургский научно-исследовательский
центр экологической безопасности РАН

Москва, 16 марта 2010 года

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- ✓ **Наилучшие**
 - достигающие высокого уровня защиты ОС наиболее эффективным способом
- ✓ **Доступные:**
 - разработанные и готовые к внедрению
 - экономически эффективные, технически осуществимые
 - применимые для конкретного предприятия
- ✓ **Технологии :**
 - технология
 - способы проектирования и создание
 - обслуживание, эксплуатация
 - вывод из эксплуатации

По каким критериям технология признается наилучшей?:

- ✓ использование малоотходной технологии;
- ✓ использование веществ, в наименьшей степени опасных для человека и окружающей среды;
- ✓ возможность регенерации и рециклинга веществ, используемых в процессе;
- ✓ предыдущее успешное использование в промышленном масштабе сопоставимых процессов, установок, методов управления;
- ✓ технологические преимущества и повышение уровня научных знаний;
- ✓ природа, характер негативного воздействия и удельные значения эмиссий и связанные с этим риски;
- ✓ срок ввода в эксплуатацию для новых и существующих установок;
- ✓ сроки внедрения НДТ;
- ✓ потребление и характер сырья (включая воду), используемого в процессе;
- ✓ энергоэффективность;
- ✓ вероятность аварий и связанные с этим риски.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ (ECO-EFFICIENCY) – эффективность использования природных ресурсов для удовлетворения потребностей человека. Особое значение имеет снижение уровня воздействия на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла продуктов и процессов

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ (energy efficiency) – отношение выхода (произведенных работ, услуг, продукции или энергии) к количеству подведенной энергии. – Директива ЕС по энергопотребляющей продукции

НОВАЦИИ РОССИЙСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА (проект от 11 марта 2010 года)

Технологический норматив – норматив допустимых сбросов, выбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов, образования отходов, уровней физического воздействия на окружающую среду, потребления энергии, который устанавливается для стационарных источников, основных производственных процессов с применением технологических показателей наилучших доступных технологий

Наилучшая доступная технология – совокупность применяемых для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг на объектах, оказывающих воздействие на окружающую среду, технологических процессов, методов, способов, приемов и средств, основанных на современных достижениях науки и техники, обладающих наилучшим сочетанием показателей достижения целей охраны окружающей среды и экономической целесообразности, имеющих установленный срок практического применения»;

С целью распространения сведений о наилучших доступных технологиях уполномоченными Правительством Российской Федерации федеральными органами исполнительной власти или подведомственными указанным органам государственными (бюджетными или автономными) учреждениями разрабатываются и публикуются информационно-технические справочники наилучших доступных технологий.

Внесение наилучшей доступной технологии в информационно-технический справочник наилучшей доступной технологии осуществляется с учетом публичных обсуждений с представителями научных учреждений, экологических общественных организаций, субъектов предпринимательской деятельности.

Реестр наилучших доступных технологий представляет собой систематизированный свод сведений о наилучших доступных технологиях, сгруппированных по областям применения.

Сведения о наилучших доступных технологиях вносятся в реестр наилучших доступных технологий после пересмотра информационно-технических справочников наилучших доступных технологий.

С 1 января 2016 года запрещается строительство и эксплуатация объектов капитального строительства, которые отнесены к области применения НДТ, не соответствующих технологическим нормативам наилучшей доступной технологии, включенной в Реестр наилучших доступных технологий.

ВОПРОСЫ. Какие аргументы должен предъявить соискатель с тем, чтобы его технология была признана Наилучшей Доступной?
Какой должна быть методология объективной оценки технологий с позиций экологической и энергетической эффективности?



Показатель токсичности для человека = $\frac{\text{Масса выброшенного ЗВ}}{\text{Фактор токсичности ЗВ}}$

где:

Показатель токсичности для человека – индикаторный показатель (в кг свинцового эквивалента), используемый для сравнения альтернативных вариантов, при этом, чем больше величина, тем выше показатель токсичности;

Масса выброшенного загрязняющего вещества в кг;

Фактор токсичности загрязняющего вещества – безразмерная величина число (см. Приложение 1).

Метод базируется на определенных упрощениях, таких как: (а) не делается различий по типу токсического воздействия (б) не учитываются синергические или антагонистические эффекты и (с) включаются только хронические (долгосрочные) воздействия. Показатели характеризуют только общие признаки относительной опасности.

Вещество	ПДК _{сс}	ПДК _{рз}	ФТ
пыль	0,15	4	10
диоксид азота	0,04	2	95
диоксид серы	0,05	10	13
бензопирен	0,00001	0,00015	0,05
Бензол	0,1	5	32,5
Аммиак	0,04	20	350

Показатели даны по перенесенным стандартам для воздуха рабочей зоны. См. приложение ТРОС-001. Технические правила для опасных веществ. Предельные значения в воздухе рабочей зоны. Состояние на апрель 2003 г.

Численные показатели ТРОС – предельные показатели в воздухе рабочей зоны включают риск, основанный на ПДК – максимальные концентрации на рабочем месте (аналог ПДК_{сс}) и ТРА – технические руководящие принципы: показатели для рабочих мест, которые могут быть технически достигнуты на рабочих местах).

Сосредоточимся на вопросах воздействия технологии на окружающую среду. Энергетическую эффективность рассмотрим также через призму воздействия на окружающую среду.

Для этого при производстве продукта необходимо знать не только эмиссии и расходуемые ресурсы, но и характер потребляемой энергии.

Топливо	Выбросы, т/год					
	Пыль	Угарный газ	Оксиды азота	Диоксид серы	Углеводороды	Углекислый газ (тыс. т)
Уголь	3 000	2 000	27 000	110 000	400	3000
Нефть	1 200	700	25 000	37 000	470	2520
Газ	500	-	20 000	20	34	1730

Выбросы в атмосферу отходов электростанций мощностью 1000 МВт, работающих на разных видах ископаемого топлива

В том случае, если у нас при производстве продукта имеются и выбросы, и сбросы, необходимо оценивать их относительную опасность для окружающей среды, приводя весь набор загрязняющих веществ к одному эквиваленту

Допустим существование некоторого гипотетического вещества А с величиной ПДК = 1 мг/куб.м. Будем считать, что при выбросе 1 мг этого вещества в атмосферу наносится ущерб равный 1. Тогда, допуская линейность системы и отсутствие синергии, вещество с ПДК = 0,5 мг/куб.м при выбросе в количестве 1 мг нанесет ущерб в 2 раза больше, поскольку оно в 2 раза опаснее.

Таким образом можно ввести коэффициент относительной экологической опасности равный 1/ПДК. Единица здесь имеет размерность мг/куб.м для выбросов и и мг/литр для сбросов.

Просуммируем массы всех поступающих в экосистему загрязняющих веществ, беря каждое с весом, равным степени относительной экологической опасности:

$$M_{em} = \sum_{i=1}^n \frac{1 * M_i}{PDK_i}$$

Таким образом, при сделанных допущениях получаем, что, независимо от «набора» загрязняющих веществ, одинаковые значения эквивалентных масс (техногенных эквивалентных масс, ТЭМ – проф. В.К.Донченко) причиняют экосистеме одинаковый ущерб

ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАИЛУЧШЕЙ ДОСТУПНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Какая технология приготовления яиц является наилучшей: яйца вареные или яичница-глазунья



Дано: 2 яйца массой по 50 г каждое, кастрюля алюминиевая тонкостенная объемом 0,5 литра, сковородка чугунная массой 0,5 кг.

Удельная теплоемкость воды и яйца – 4,2 кДж/(кг*град С)

Удельная теплоемкость чугуна – 0,55 кДж/(кг*град С)

Вода нагревается от 20 до 100 град, до кипения не доводится, сковородка разогревается от 20 до 200 град.

Нагревательный прибор – электроплита, электроэнергия подается от электростанции, работающей на природном газе.

Результаты расчета

Для варки двух яиц затрачено 200 кДж

Для приготовления яичницы затрачено 70 кДж

Вещество	ПДК _{сс} мг.куб.м.	Выброс, г	ТЭМ, кг	Вещество	ПДК _{сс} мг.куб.м.	Выброс, г	ТЭМ, кг
пыль	0,15	3,17	0,0211	пыль	0,15	1,11	0,0074
диоксид азота	0,04	126,8	3,17	диоксид азота	0,04	44,4	1,11
диоксид серы	0,05	0,1268	0,00254	диоксид серы	0,05	0,044	0,00088
монооксид углерода	3	0	0	монооксид углерода	3	0	0
бензопирен	0,00001	0,216	21,56	бензопирен	0,00001	0,075	7,546
		ИТОГО	24,75			ИТОГО	8,66

Сковороду придется мыть!

На это потратится 2 л воды температурой 50 град и 10 мг моющего средства.

Для нагрева воды потребуется 250 кДж

ТЭМ для СПАВ = 0,1 кг,

ТЭМ для нагрева воды для мойки = 30, 94 кг.

Итого 8, 68+0,1+30,94 = 39,72 кг

НДТ – варка яиц!

ВОПРОС: Как оптимизировать производство в общепите, когда клиенты заказывают и вареные яйца, и яичницу?

Благодарю за внимание!

Михаил БЕГАК

Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр
экологической безопасности РАН

Санкт-Петербург, ул. Корпусная, 18

+7 921 637-3405, mbegak@gmail.com

