

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2023-20-3-8-9>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2023

Энергоэффективность как мера экологических рисков

Башкин В.Н.,
член редколлегии

Для цитирования: Башкин В.Н. Энергоэффективность как мера экологических рисков // Проблемы анализа риска. 2023. Т. 20. № 3. С. 8—9, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2023-20-3-8-9>

Energy Efficiency as a Measure of Ecological Risks

Vladimir N. Bashkin,
Associate Editor

For citation: Bashkin V.N. Energy efficiency as a measure of ecological risks // Issues of Risk Analysis. 2023;20(3):8-9, (In Russ.), <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2023-20-3-8-9>

В контексте глобального изменения климата и с учетом увеличения антропогенных выбросов парниковых газов (ПГ) устойчивость различных систем, включая системы продуктовой и экологической безопасности, может быть повышена за счет увеличения эффективности использования энергоресурсов. В частности, при рассмотрении различных агротехнологических приемов сокращения выбросов ПГ и увеличения секвестрации углерода потенциалом сокращения выбросов в значительной степени пренебрегали. Энергоэффективность также не всегда рассматривается в качестве ключевого процесса управления эмиссиями ПГ.

Приведенные в этом номере журнала материалы свидетельствуют о ключевой роли энергоэффективности на протяжении всего жизненного цикла в системе «производство удобрений — логистика — применение в агроэкосистемах — использование отходов». Величины эмиссии ПГ при этом выступают лишь в качестве меры данной энергоэффективности. Далее, переработка агропромышленных отходов и сырья с помощью различных процессов (компостирование, производство биоэнергии, биоуглей, биогеохимическое рециклирование питательных элементов) также может дать существенное снижение эмиссии ПГ. Однако это также может потенциально привести к выбросам парниковых газов в результате процессов компостирования и транспортировки материалов. Но эти процессы дают положительный эффект как непосредственно за счет связывания

углерода, так и косвенно благодаря предотвращению последствий удаления отходов, улучшению качества почвы и минимизации потерь почвы.

В целом увеличение энергоэффективности в рассматриваемом жизненном цикле удобрений, от производства до утилизации агроотходов, может существенно снизить роль сельскохозяйственного производства в нежелательной эмиссии ПГ. Следует особо подчеркнуть, что снижение потенциала эмиссии ПГ при производстве удобрений зависит от источника используемой энергии, и перевод энергоустановок с угля на газ, тем более ВИЭ, будет наиболее значимым при максимальном использовании природного газа как для выработки энергии, так и для производства минеральных удобрений. При выращивании продукции очень большую роль играют факторы, связанные с применением современных систем земледелия, основанных на точном внесении удобрений, использовании электронных почвенных карт и повышении эффективности использования удобрений, в частности азота и фосфора.

Как правило, выбросы парниковых газов связаны с эмиссией CO₂, а накопление этого газа в настоящее время регламентируется в основном для закрытых производственных, служебных и жилых помещений. В связи с этим важна оценка влияния углекислого газа на качество воздуха в помещениях. Межгосударственный стандарт ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» определяет классы качества воздуха исходя

из содержания углекислого газа в воздухе жилых и общественных помещений. Согласно данному межгосударственному стандарту качество воздуха относится к низкому при содержании углекислого газа более 1000 ppm. Растворенный в крови углекислый газ активирует дыхательный центр мозга в физиологических и несколько повышенных концентрациях. Повышение концентрации, вплоть до 2000—4000 ppm, в помещениях приводит к развитию у людей сонливости и слабости. В значительно более высоких концентрациях он приводит к снижению или устранению рефлекторного респираторного раздражителя, сначала к угнетению дыхания и, наконец, к остановке дыхания. Проведены результаты экспериментальных исследований динамики изменения концентрации углекислого газа в воздухе помещения, и дана оценка риска для здоровья человека. Показано, что для снижения риска необходимо принятие организационных или технических решений на основе моделирования динамики изменения концентрации углекислого газа в зависимости от условий пребывания людей в помещениях. Важно также и соотношение параметров энергообмена и энергосбережения.

В ряде случаев необходимо также увеличивать закрытость систем, например, в случае оценки экологических рисков от радиоактивного загрязнения окружающей среды в районе размещения радиационно опасных объектов предлагается использовать следующие показатели: максимальный индекс экологического риска на представительные организмы биоты; интегральный показатель загрязнения, представляющий собой сумму отношения содержания радионуклидов к контрольному уровню. Вместе с тем в некоторых задачах, например в процедуре оценки воздействия на окружающую среду, целесообразно применять индекс экологического риска, основанный на оценке мощности дозы облучения представительных организмов биоты, напрямую характеризующий радиационную безопасность окружающей среды.

Исследование показало, что распространение заболеваемости COVID-19 неплохо моделируется при помощи суперпозиции нескольких локальных волн, которые, в частности, могут описывать распространение различных штаммов COVID-19. Представлена разработка модели динамики общего числа заболевших и новых случаев заболеваемости COVID-19 с учетом волн эпидемии и влияния на региональную социально-экономическую систему. Исследование показало возможность адекватного прогнозирования распространения заболевания и оценки социально-экономических последствий. В частности, на пике

волны заболевания возможен критический уровень загрузки коечного фонда системы здравоохранения, а временное выбытие из-за заболевания рабочей силы может в разы превышать уровень безработицы.

В процессе выработки качественного решения по формированию перечня и параметров мероприятий программы обеспечения безопасности необходимо оценивать показатели индивидуального риска, что осложнено наличием различных неопределенностей, которые обуславливают появление индивидуального риска при эксплуатации оборудования. В материалах данного номера представлена имитационная модель, позволяющая оценивать показатели индивидуального риска гибели (травматизма) обслуживающего персонала при эксплуатации оборудования в целях формирования программы обеспечения безопасности. Разработанная имитационная модель позволяет повысить адекватность оценки показателя индивидуального риска: индивидуального риска гибели (травмы) и/или нанесения вреда здоровью обслуживающего персонала. Работоспособность методологии продемонстрирована на примере получения электротравмы обслуживающим персоналом при эксплуатации системы электроснабжения.

Финансовая безопасность предприятий также во многом зависит от их энергоэффективности. В настоящий момент ключевыми недостатками большинства систем индикаторов, применяемых для оценки финансовой безопасности, являются наличие качественных показателей, расчет которых субъективен, а также наличие количественных показателей, расчет которых недоступен для внешних пользователей отчетности компании. Самым весомым недостатком является игнорирование отраслевой специфики. Значимость такого фактора, как отраслевая принадлежность, видна из пороговых значений интегрированного показателя уровня финансовой безопасности, которые, например, существенно ниже в случае сельскохозяйственных компаний, особенно при низкой энергоэффективности большинства из них.

Эти и другие темы, рассмотренные в данном номере журнала «Проблемы анализа риска», еще раз подчеркивают необходимость проведения интеграционных исследований при оценке экологического риска и связанного во многом с ним риска для здоровья человека. При этом в числе причин возникновения этих рисков могут быть различные факторы, от природных до производственных и финансово-экономических, а интегральным показателем может служить энергоэффективность систем.