

автобусов перевозят в школы и обратно более 26 млн детей. В России сейчас 30 тысяч школьных автобусов при существенно больших расстояниях между населенными пунктами.

Схема перевозок и места расположения школ сложились исторически, но для того, чтобы минимизировать затраты на содержание школ и доставку учеников, важно правильно определить транспортные потоки между населенными пунктами.

Оптимизация маршрутов школьных автобусов есть задача многих коммивояжеров. Она хорошо решается только в том случае, когда все школьные автобусы находятся в одном месте и привозят детей в одну школу. Обычно используется метод Райта-Кларка, который относится к классу эвристических алгоритмов. Назовем такую задачу моноцентрической.

В более общем плане существует некоторое множество школ, в каждую из которых привозят школьников из близлежащих поселений. Такую задачу можно назвать полицентрической. Полицентрическая задача многих коммивояжеров не имеет подходящего метода решения. В данном исследовании на основании модифицированного метода Райта-Кларка с использованием взвешенных диаграмм Вороного были разработаны подходы к ее решению.

Предлагаемый алгоритм может быть использован не только в оптимизации маршрутов школьных автобусов, но и во многих других задачах, в частности, при оптимизации доставки товаров в супермаркеты или вывоза мусора в крупном городе.

ГОРБАЧЕВА Н.В., КУЗНЕЦОВ А.В.

Институт экономики и организации промышленного производства
СО РАН, г. Новосибирск

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТОДОЛОГИИ ФОРСАЙТА В ОЦЕНКЕ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Исследование выполняется в рамках реализации федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» по проекту «Экономическая оценка энергетического потенциала инновационных технологий утилизации твердых бытовых отходов городских агломераций (на примере Сибирского федерального округа)», 2012-2013 (шифр 2012-1.2.1-12-000-3002-051).

Устойчивый рост объемов твердых бытовых отходов (ТБО) в России сопровождается 95% его выбросом на свалку [1]. Уровень производства

ТБО на душу населения в размере 330 кг в год в России ниже показателей для Европы - 550 кг в год. Однако, даже сохраняя тренд производства твердых бытовых отходов, к 2025 году упущенные выгоды для России вследствие неэффективного и нерационального использования твердых бытовых отходов могут составить более 80 млрд. руб., которые возможно извлечь при грамотной системе менеджмента утилизации твердых бытовых отходов. Эта цифра может быть значительно увеличена, если учесть, что по оценкам экспертов Международного энергетического агентства цены на твердые бытовые отходы вырастут между 25-35% от цены на уголь в 2030 году, к 65-75% в 2050 году.

При этом не существует универсальных технологий для решения проблемы утилизации твердых бытовых отходов. В зависимости от степени урбанизации территории и экономической ценности восстановленных материалов возможно подобрать наиболее экономически выгодную технологию утилизации твердых бытовых отходов.

Экологический аспект наряду с экономической эффективностью является ключевым в процессе выбора технологий утилизации ТБО.

Для расчета экономической эффективности адаптированы методики проектного анализа. Учет экологических факторов в данной методике способен значительно влиять на итоговые показатели экономической эффективности проектов утилизации ТБО.

Для определения степени значимости основных параметров технологий возможно применение элементов методологии технологического форсайта [2,3]. Суть данного подхода заключается в привлечении экспертов (руководителей профильных департаментов администраций областей муниципальных образований, административных структур жилищно-коммунального хозяйства, представителей научных учреждений, специалисты-практики предприятий по утилизации твердых бытовых отходов в России, экологов) для совместной выработки, ранжирования и согласования значений индикаторов (в том числе и экологических) развития технологий.

Выполнение исследования подразумевает проведение интервью с отдельными экспертами, так и совместных круглых столов для выработки скоординированной экспертной позиции по проблематике и общей концепции долгосрочных целей и задач, разработке сценариев технологического развития отрасли.

В настоящее время выделены семь основных технологических и экономических индикаторов: мощность инновационной технологии по переработке сырья, т. или м³ ТБО/год; инвестиционные затраты, долл/руб.; постоянные издержки, долл/руб.; переменные издержки, долл/

руб.; recovery rate (глубина переработки), процент от исходного объема; выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, загрязнитель т./год; товарная продукция, долл/ руб.

Одной из задач, которые стоят перед экспертной группой, является ранжирования загрязняющих веществ по степени своего влияния на окружающую среду. На основе данного ранжирования можно провести экономические расчеты, которые показывают издержки технологии на обеспечение экологической безопасности.

Выделение и корректное ранжирование факторов с привлечением экспертов, действующих в рамках форсайт-методологии, позволяет повысить точность экономических расчетов за счет более полного учета выгод и затрат от развития данного технологического направления.

Результат применения элементов методологии форсайта позволяет определить текущий уровень развития технологий, потенциальный тренд развития отрасли на основе существующих технологий и возможные направления инновационных решений.

Литература

1. Larionov A. Municipal solid waste management : opportunities for Russia - summary of key findings. IFC, World Bank Group. 2012. 24 p.
2. Инновационное развитие Сибири: теория, методы, эксперименты / отв. ред. В.И. Суслов. 2011. 313 с.
3. Воронов Ю.П. Форсайт как инструмент / под ред. В.И. Суслова. 2010. 211 с.

ДАЙНЕКО Д.В.

Отдел региональных экономических и социальных проблем
Иркутского научного центра СО РАН, г. Иркутск

ИННОВАЦИОННЫЕ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Сегодня в стране происходят глобальные изменения - это период становления новых отношений основанных на инновациях как в социальной, культурной так и в экономической сферах. Ориентация экономики на инновационный путь развития обусловлена наличием научных-практических инновационных разработок, ориентацией на современные рыночные отношения хозяйствующих субъектов, хорошим ресурсным потенциалом и благоприятными внешнеэкономическими условиями.

Многие ученые, трактуют понятие *инновация* в зависимости от объекта и предмета своего исследования. Например, Ф. Никсон считает,