

# Ресурсоемкость и энергоемкость как экологические индикаторы технологического процесса

М.А. Доронина

Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия

**Обоснование.** Понятия «ресурсоемкость» и «энергоемкость» являются важнейшими показателями технологического процесса. Ресурсоемкость можно обусловить тем, что это количество природных ресурсов, используемых в производстве, а энергоемкость — в потреблении энергии во время различных производственных процессов [1]. Эти показатели необходимы для того, чтобы оценить воздействие на окружающую среду, а также эффективность производственной деятельности. Их роль заключается в оценке устойчивости и эколого-экономической эффективности производственных процессов за счет ресурсосбережения и снижения негативных воздействий на окружающую среду.

**Цель** — проанализировать внедряемые в ОАО «РЖД» новшества с точки зрения снижения ресурсоемкости и энергоемкости, показать, что эти параметры отражают экологичность технологических процессов.

**Методы.** Использованы методы анализа данных научной литературы и открытых источников.

**Результаты.** Ресурсоемкость определяется количеством затраченных материалов и времени, необходимых для производства определенного продукта или услуги. Энергоемкость выражается количественными затратами энергии, расходуемой на производстве данного продукта или услуги [2]. В настоящее время снижение энергоемкости и ресурсоемкости хозяйствующих субъектов является значимой проблемой в стране [3]. ОАО «РЖД» является крупнейшим железнодорожным оператором в России, деятельность которого включает большой объем перевозок грузов и пассажиров. Благодаря такому масштабу деятельности компания имеет значительную ресурсоемкость и энергоемкость.

Для обеспечения непрерывной работы железнодорожной инфраструктуры необходимы большие количества материалов, механизмов и оборудования и т. п., что ведет к потреблению большого количества ресурсов, таких как металлы, топливо, электроэнергия и вода. Кроме того, для поддержания безопасности и эффективности работы системы необходимо постоянно инвестировать в техническое обслуживание и модернизацию оборудования.

Энергоемкость на ОАО «РЖД» также высока. Железнодорожный транспорт требует значительных энергетических затрат для движения поездов, обогрева вагонов, освещения станций и тоннелей и других операций. Большая часть энергии в ОАО «РЖД» используется для тяговых целей — передвижения поездов от одной станции к другой.

Для изготовления пассажирских вагонов требуется значительное количество различных металлических материалов, таких как сталь или алюминий, чтобы обеспечить долговечность и прочность вагонов [4].

Стандартные пассажирские вагоны имеют длину от 25 до 30 метров и ширину от 3 до 4 метров [4]. Вес одноэтажного вагона составляет 58 тонн, а двухэтажного — 64–66 тонн, при этом вместимость двухэтажного

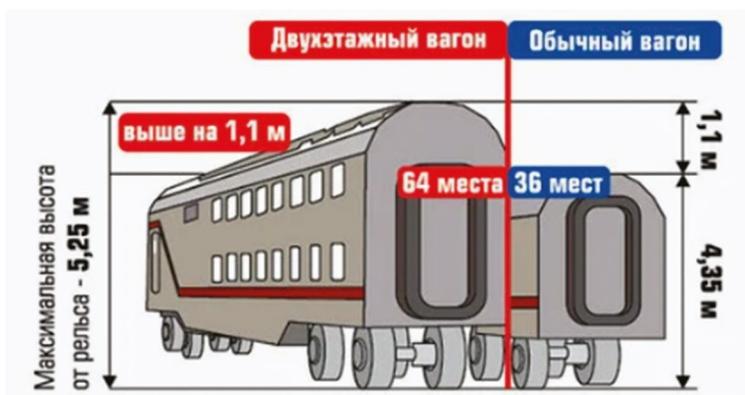


Рис. 1. Сравнительная схема одноэтажного и двухэтажного вагонов

вагона практически вдвое больше. В зависимости от различных факторов точный вес металла в одноэтажном вагоне может варьироваться от 30 до 40 тонн. Вместимость пассажирских мест двух видов вагонов показана в рис. 1 [5].

Сравним пассажирский двухэтажный поезд № 49/50 Самара — Москва и одноэтажный поезд №9/10 Самара — Москва. В обычном купейном вагоне 36 мест, по сравнению с новым двухэтажным вагоном, который имеет 64 спальных места. Также в новом составе имеются штабные купейные вагоны на 50 мест, что в несколько раз превышает количество в одноэтажном (18–24 места).

По данным сайта «РЖД», 11.04.24 цены билетов на двухэтажный поезд № 49/50 были следующие: сидячие места — 2656 руб.; плацкарт — 4231 руб.; купе — 5770 руб.; СВ — 18 413 руб. Время поездки в поезде № 49/50 — 15 ч 19 мин. Цены на одноэтажный фирменный поезд «Жигули» следующие: купе — 7155 руб.; СВ — 20 448 руб.; люкс — 54 976 руб., время поездки в поезде №9/10 займет 13 ч 53 мин. Таким образом, двухэтажный поезд является более практичным, не учитывая затраты на его обеспечение и работу. В таких вагонах больше мест, а цены на билеты дешевле, чем в вагонах одноэтажного поезда.

Подобным образом возможно сравнение достоинств и недостатков, а также затрат на производство и обслуживание деревянных, железобетонных, а в перспективе и композитных (пластиковых) шпал. Основные преимущества таких шпал в отсутствии токсичных выбросов от пропитки, длительном сроке службы, возможности вторичного использования [6–8].

**Выводы.** На примере железнодорожной отрасли показано, что ресурсоемкость и энергоемкость отражают экологичность технологического процесса. Рациональное использование ресурсов и энергии позволит повысить эффективность железнодорожного транспорта, снизить затраты и сделать отрасль более экологически устойчивой.

**Ключевые слова:** ресурсоемкость; энергоемкость; производственный процесс; железнодорожный транспорт; двухэтажные вагоны.

## Список литературы

1. studref.com [Электронный ресурс]. Анализ энергоемкости и ресурсоемкости технологических процессов в регионах Юга России [дата обращения: 23.05.2024]. Режим доступа: [https://studref.com/700626/ekonomika/analiz\\_energoemkosti\\_resursoemkosti\\_tehnologicheskikh\\_protsessov\\_regionah\\_rossii](https://studref.com/700626/ekonomika/analiz_energoemkosti_resursoemkosti_tehnologicheskikh_protsessov_regionah_rossii)
2. Гаврилов П.Д., Лир Е.А., Неверов А.А. Проблема ресурсо- и энергосбережения // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2004. № 1. С. 30–34. EDN: PWLRZT
3. Думнов А.Д. Развитие системы природно-ресурсного и экономического учета: международные рекомендации и проблемы прикладного использования // Вопросы статистики. 2016. № 11. С. 3–30. EDN: XDRPN
4. fishki.net [Электронный ресурс]. Двухэтажные вагоны [дата обращения: 23.05.2024]. Режим доступа: <https://fishki.net/49301-v-rossii-pojavjatsja--djuhjetazhnye-vagony-30-foto--2-video.html>
5. japnoj.ru [Электронный ресурс]. Вес металла пассажирского вагона [дата обращения: 23.05.2024]. Режим доступа: <https://japnoj.ru/taynkraft/ves-metalla-passazirskogo-vagona>
6. Карпова О.В., Холопов Ю.А. Пластиковые шпалы: когда их увидят в России? В кн.: Международный инновационный форум молодых ученых в рамках VI международного экологического конгресса (VIII международной научно-технической конференции): «Young ELPIT»; 20–24 сентября 2017; Самара. Самара: Издательство Самарского Научного Центра, 2017. С. 132–134.
7. proderevo.net [Электронный ресурс]. Производство деревянных шпал [дата обращения: 23.05.2024]. Режим доступа: <https://proderevo.net/technology/woodworking-tech/proizvodstvo-derevyannykh-shpal.html>
8. Галанский С.А., Максимов И.С., Носырев Д.Я., Краснов В.А. Энергоэффективная технология приготовления модифицированной бетонной смеси при производстве железобетонных шпал для железнодорожных путей // Вестник транспорта Поволжья. 2014. № 5. С. 58–65. EDN: THKZZD

## Сведения об авторе:

**Мargarita Анатольевна Доронина** — студентка, группа СЖД-12, Институт транспортного строительства и подвижного состава; Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия. E-mail: [doronina-margarita@inbox.ru](mailto:doronina-margarita@inbox.ru)

## Сведения о научном руководителе:

**Юрий Александрович Холопов** — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности и экология»; Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия. E-mail: [khologov@bk.ru](mailto:khologov@bk.ru)