

Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» <https://resources.today>  
Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling

2025, Том 12, № 1 / 2025, Vol. 12, Iss. 1 <https://resources.today/issue-1-2025.html>

URL статьи: <https://resources.today/PDF/06NZOR125.pdf>

DOI: 10.15862/06NZOR125 (<https://doi.org/10.15862/06NZOR125>)

1.6.21. Геоэкология (географические науки)

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Гладун, И. В. Разделение твердых коммунальных отходов в источнике образования: результаты опроса жителей г. Дацин (КНР) / И. В. Гладун, И. Н. Егоршин, Ж. Ли // Отходы и ресурсы. — 2025. — Т. 12. — № 1. — URL: <https://resources.today/PDF/06NZOR125.pdf>. DOI: 10.15862/06NZOR125.

**For citation:**

Gladun I.V., Egorshin I.N., Li Z. Separation of municipal solid waste at the source of formation: results of a survey of residents of Daqing city (PRC). *Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling*. 2025;12(1): 06NZOR125. Available at: <https://resources.today/PDF/06NZOR125.pdf>. DOI: 10.15862/06NZOR125. (In Russ., abstract in Eng.)

**УДК 628.4.02**

**Гладун Игорь Владимирович**

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», Хабаровск, Россия  
Высшая школа управления природными ресурсами  
Доцент

Кандидат биологических наук

E-mail: 006209@togudv.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8667-3019>

**Егоршин Иван Николаевич**

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», Хабаровск, Россия  
Высшая школа управления природными ресурсами

Старший преподаватель

E-mail: 009663@togudv.ru

**Жунсу Ли**

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», Хабаровск, Россия  
E-mail: 2015104938@togudv.ru

## **Разделение твердых коммунальных отходов в источнике образования: результаты опроса жителей г. Дацин (КНР)**

**Аннотация.** В настоящей работе анализируется заинтересованность и осведомленность, а также степень готовности жителей микрорайона г. Дацин (КНР) к селективному сбору твердых коммунальных отходов. Социально-экологическое исследование было проведено методом сбора первичной информации посредством анкетирования респондентов. В опросе приняло участие 1 тыс. человек. Опрос проводился заочно электронным способом с помощью онлайн-сервиса в социальных сетях и методом личного интервьюирования. Мужчины составили 68,7 % опрошенных, а женщины — 31,3 %. Результаты показали, что только 29,5 % населения обеспокоена вопросом селективного сбора отходов. 59 % респондентов в настоящее время не осуществляют раздельный сбор отходов. Готовность к выделению компонентов отходов для передачи в пункты приема выразили 48 %. 66,1 % респондентов не готовы осуществлять сбор пищевых отходов в домохозяйствах. Раздельный сбор компонентов отходов лучше организовать на придомовой территории (72,7 %). 52 % респондентов не заинтересованы в финансовом доходе благодаря раздельному сбору отходов и не готовы самостоятельно сдавать вторичные ресурсы в пункты сбора. Положительно мотивируют

проэкологическое поведение граждан экологические знания о важности раздельного сбора муниципальных отходов и материальное поощрение от передачи вторичные ресурсы в пункты сбора. Анкетирование показало большую долю граждан в экономически-активном возрасте (более 50 % опрошенных в возрасте 25–40 лет), которые готовы активно выражать свою гражданскую позицию. Высокий процент положительных ответов позволяет предложить органам государственной власти КНР, органам местного самоуправления г. Дацин принять дополнительные меры по привлечению населения к селективному сбору отходов.

**Ключевые слова:** обращение с отходами; селективный сбор коммунальных отходов; социально-экологический опрос; мотивация

## Введение

В целях формирования экономической системы экологически чистого и низкоуглеродного замкнутого цикла правительство КНР реализует институциональные преобразования, направленные на создание интегрированной системы управления муниципальными отходами, предотвращение их вредного воздействия на окружающую среду и снижение риска для здоровья человека, а также вовлечение отходов в хозяйственный оборот в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов [1–3]. По оценкам Всемирного банка, в Китае к 2030 году общий объем годового образования твердых коммунальных отходов (далее — ТКО) может превысить 480 млн т [4]. Тремя ключевыми факторами в КНР, обуславливающими значительное увеличение генерации ТКО, являются урбанизация, рост населения и значительное повышение его уровня благосостояния [5; 6]. Увеличения доли городского населения в Китае и популяризации городского образа жизни ведет к росту показателя генерации ТКО до значения 2,0 кг/сут. на 1 чел., регистрируемого в США, что предрасполагает появление разнообразных климатических, экологических и социальных проблем [6].

Особенность компонентного состава ТКО, образующегося в городах КНР, состоит в превалировании фракции органических (пищевых) отходов — на нее приходится в среднем от 55,86 до 60,2 %, что затрудняет их энергетическую утилизацию и снижает эффективность извлечения вторичных материальных ресурсов [6; 7]. В городах КНР в настоящий момент функционирует смешанная система сбора ТКО: жители разделяют отходы на две фракции — утилизируемые (картон, пластик, металл, стекло) и неподлежащие переработке [8]. Согласно литературным данным [9], в КНР на полигоны и санитарные свалки направляется для захоронения от 60 до 70 % образующихся ТКО, и только 20–30 % ТКО утилизируется сжиганием. Отходы, признанные гражданами не утилизируемыми, большую часть которых составляют органические (пищевые) отходы, ежедневно вывозятся на полигоны захоронения, что не только приводит к ряду негативных последствий для окружающей среды и факторам риска для здоровья населения (климатические изменения, накопленный экологический ущерб), но и становится сдерживающим экономическим фактором развития интегрированной системы управления ТКО [8].

Существуют различные технологии для обработки и утилизации отдельных фракций ТКО, но для повышения коммерческой эффективности при производственной деятельности необходимо стабильное поступление сырья (обработанных отходов), что обуславливает задачу формирования интегрированной системы управления ТКО на уровне провинции КНР [3; 9]. Ключ к успеху в реализации государственной стратегии развития циркулярной экономики, направленной на увеличение сбора и утилизации вторичных материальных ресурсов — участие населения в сортировке отходов у источника (в домохозяйстве), поскольку главная цель стратегии требует согласованных усилий всего общества [3]. Учитывая то обстоятельство, что

домохозяйства, как экономические субъекты, обладают хозяйственной самостоятельностью, проводятся многочисленные социологические исследования, направленные на изучение социально-экономических и психологических факторов, влияющих на мотивацию раздельного сбора отходов населением, поскольку это позволит уменьшить финансовые затраты производства на сортировку ТКО [10–13]. Для совершенствования экологической политики на муниципальном и региональном уровне, направленной на стимулирование раздельного сбора отходов, исследуется влияние пола, возраста, семейного положения, уровня образования, размера семьи и других социально-демографических характеристик, оказывающих значимое внутреннее влияние на формирование устойчивого проэкологического поведения граждан. Анализируется влияние контекстуальных и экономических факторов на экологическое поведение граждан — размер жилого помещения, расстояние до места селективного сбора отходов, степень информированности граждан о правилах и требованиях раздельного сбора и т. п. [11–13].

В настоящей работе анализируется заинтересованность и осведомленность, а также степень готовности жителей отдельного микрорайона г. Дацин (КНР) к селективному сбору твердых коммунальных отходов, а также изучаются факторы, положительно мотивирующие городское население к раздельному сбору. Научная новизна полученных результатов заключается в обосновании важности социальных аспектов и побудительных мотивов, определяющих развитие интегрированной системы обращения ТКО в КНР, основой которой является селективный сбор гражданами фракций отходов — вторичных материальных ресурсов. Участие граждан в раздельном сборе фракций ТКО уменьшит количество отходов, подлежащих транспортированию и сортировке на мусоросортировочных станциях, что приведет к снижению финансовых затрат на оказание муниципальной услуги по вывозу ТКО.

### Методика исследования

Теоретической и методической основой работы послужили результаты исследований китайских и зарубежных авторов по анализу поведения населения, направленного на защиту окружающей среды и ресурсосбережение [14–16]. Для оценки готовности (осведомленности и заинтересованности) городского населения к селективному сбору фракций ТКО, поиску стимулов и мотивов участия граждан в муниципальных программах, направленных на достижения целей циркулярной экономики КНР, было проведено социально-экологическое исследование методом сбора первичной информации посредством анкетирования респондентов (населения). Объектом исследования были жители микрорайона г. Дацин (городской округ в провинции Хэйлунцзян, КНР) — зона развития «Гаоксин», на территории которого имеются высотные многоэтажные жилые дома и соответствующая социальная инфраструктура (школы, рестораны, магазины и пр.), и проживает более 70 тыс. человек. Всего в г. Дацин в 2020 г. проживало 2,8 млн человек, город является крупным промышленным центром по нефтепереработке, нефтехимии и электроэнергетике. Город входит в крупный территориально-производственный комплекс — промышленный кластер, включающий города Харбин, Дацин и Цицикар («промышленный коридор Харбин»), с численностью городского населения 8,03 млн чел. (21,04 % от общей численности провинции Хэйлунцзян). Согласно выполненной оценке [17], годовое образование ТКО в г. Дацин составляет 515,6 тыс. т (0,513 кг в сут./чел.).

В г. Дацин на муниципальном уровне принята раздельная система сбора ТКО: жители сортируют отходы на две фракции — перерабатываемые и направляемые на захоронение. Перерабатываемые компоненты ТКО относятся к вторичным материальным ресурсам и имеют ценность как для представителей официальной системы сбора и транспортирования ТКО, так и для существующей в Китае неформальной системы [18].

В опросе приняло участие 1 тыс. человек. Опрос жителей проводился в июле 2021 г. заочно электронным способом с помощью онлайн-сервиса в социальных сетях «WeChat» и «QQ». Учитывая, что электронная анкета больше подходила для молодежи, а пожилым людям было неудобно ее заполнять, так как они меньше пользуются мобильными системами коммуникации, то их опрос проводился методом личного интервьюирования по месту жительства респондентов.

Для минимизации погрешностей структура анкеты и вопросы были подготовлены с учетом ранее проводимых аналогичных исследований [11; 16]. Анкета включала 20 вопросов как открытого, так и закрытого типов. Большую часть опросного листа составляли основные вопросы, т. е. вопросы, посвящённые теме исследования. Были и вспомогательные вопросы, задача которых — способствовать получению достоверной и полной информации по основным вопросам. Анкета состояла из 3 частей: социально-демографические данные респондента; информация об экологической осведомленности и личном отношении респондента к сортировке ТКО в условиях домохозяйства; фактическое участие в селективном сборе отдельных фракций ТКО.

### Результаты и обсуждение

Результаты анализа социально-демографических данных приведены в таблице 1. Мужчины составили 68,7 % опрошенных жителей, а женщины — 31,3 %. Среди респондентов горожане в возрасте до 18 лет (подростковый возраст) составляли 11,2 % от общей численности обследованного населения, на возраст 18–25 лет (юношество) пришлось 21 % опрошенных, а респонденты в возрасте 25–40 лет (ранняя зрелость) были самые многочисленные — 45,3 %.

На долю 40–60 лет (средняя зрелость) приходилось 18,8 %, а на лиц старше 60 лет (поздняя зрелость) — 3,7 %. При этом 65,8 % жителей состояли в браке, а доля одиноких граждан составила 34,2 %. 81 % опрошенных указали, что средний доход их семьи составляет 6–10 тыс. юаней в месяц.

В условиях современной социальной среды Китая [19], количество жителей, живущих вместе со своими родителями, в проведенном опросе составило только 36,1 %, а проживающих совместно со своими родителями и старшими родственниками (бабушками и дедушками) — 5,8 %. Возросло количество респондентов, живущих без родственников (проживание одного молодого человека до брака, нуклеарная семья) — 58,1 %.

Анализ ответов респондентов показал, что по размеру семьи домохозяйства с 1–3 членами составили 86,8 %, а с 4–6 членами — 23,2 %. Из полученных данных об уровне образования видно, что доля респондентов с начальным школьным образованием составила 7,7 %, со средним образованием — 21,3 %, с средним специальным образованием (закончивших колледж) — 54,1 %, с университетским образованием — 25,9 %, что в целом указывает на высокий уровень образованности опрошенного населения.

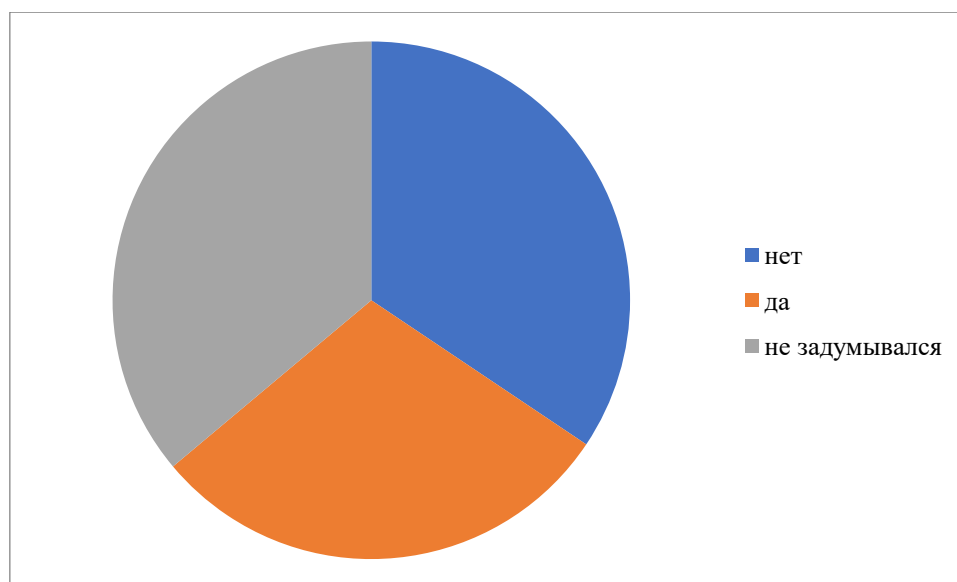
Согласно [20], современный гендерный состав населения Китая составляет — мужчины 50,94 % и женщины 49,06 %, а медианный возраст — 39,6 лет. Поскольку возрастные группы от 18 до 60 лет составили в целом 85,1 % и у большинства опрошенных имелось высшее и среднее специальное профессиональное образование (колледж и университет, 80 %), то именно на эти группы населения следует акцентировать усилия социальной рекламы в области экологического просвещения и экологической культуры, поясняющей важность раздельного сбора и сортировки ТКО в домохозяйствах, и формирующей у населения побудительные мотивы экологического поведения.

**Таблица 1**

**Социально-демографические переменные участников исследования г. Дацин (КНР)**

	Переменные	Кол-во, чел.	Кол-во, %
Пол	Мужской	687	68,7
	Женский	313	31,3
Возраст, лет	< 18	112	11,2
	18–25	210	21
	25–40	453	45,3
	40–60	188	18,8
	> 60	37	3,7
Семейный статус	женат	658	65,8
	холост	342	34,2
Уровень образования	начальная школа	77	7,7
	средняя школа	213	21,3
	колледж	541	54,1
	университет	259	25,9
Состав семьи, чел.	1–3	868	86,8
	4–6	232	23,2
Доход семьи, тыс. юань/мес.	< 2	0	0
	2–4	13	1,3
	4–6	147	14,7
	6–8	452	45,2
	8–10	358	35,8
	10–20	28	2,8
	больше 20	2	0,2
Совместное проживание с родителями (близкими родственниками)	с родителями	361	36,1
	с родителями и старшими родственниками	58	5,8
	один, нуклеарная семья	581	58,1

*Составлено/разработано авторами*

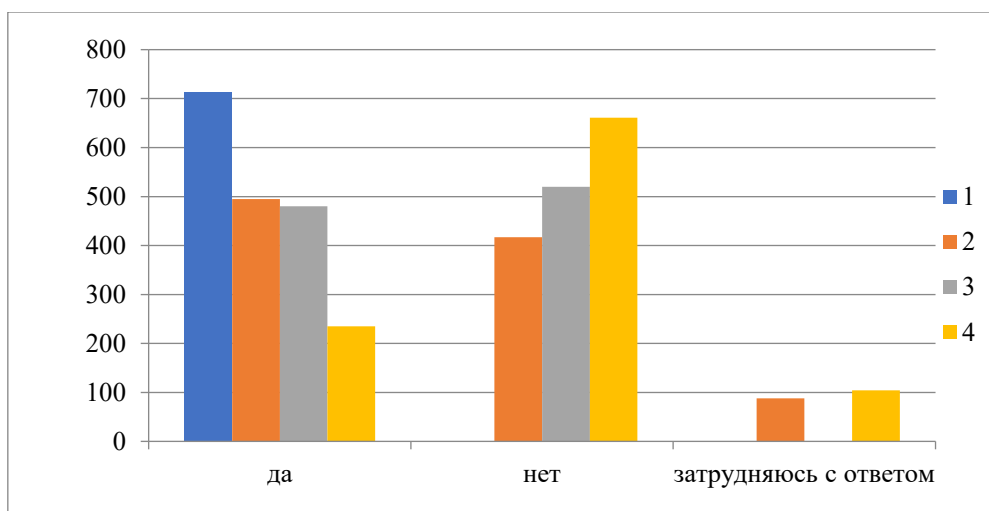


**Рисунок 1.** Информированность респондентов об экологической важности селективного сбора компонентов ТКО (составлено/разработано авторами)

На рисунке 1 представлены результаты осведомленности респондентов об экологической важности селективного сбора компонентов ТКО для утилизации. Результаты показали, что только одна треть респондентов (29,5 %) обеспокоена вопросом селективного сбора муниципальных отходов, как базовой основы развития экономики замкнутого цикла КНР. 36,1 % опрошенных не задумывались или не знали о проблеме важности селективного

сбора отходов, а 34,4 % ответили отрицательно на вопрос. В КНР управление ТКО долгое время считалось коммунальной услугой, которую должно предоставлять городским жителям государство [16]. Но эффективность оказания этой услуги значительно возрастает, а финансовые затраты на ее осуществление значительно снижаются, когда к ней привлекаются на партнёрских началах сами жители [21].

Следует отметить, что несмотря на низкую осведомленность об экологической важности селективного сбора компонентов ТКО, 71,3 % респондентов выразили готовность участвовать в экологических мероприятиях, организуемых муниципальными органами для сокращения количества коммунальных отходов, направляемых на захоронение (рис. 2). Примак Е.А. с соавт. показали [23], что в России, Молдавии и Киргизии большинство респондентов (90 %) считали необходимым осуществлять раздельный сбор муниципальных отходов.

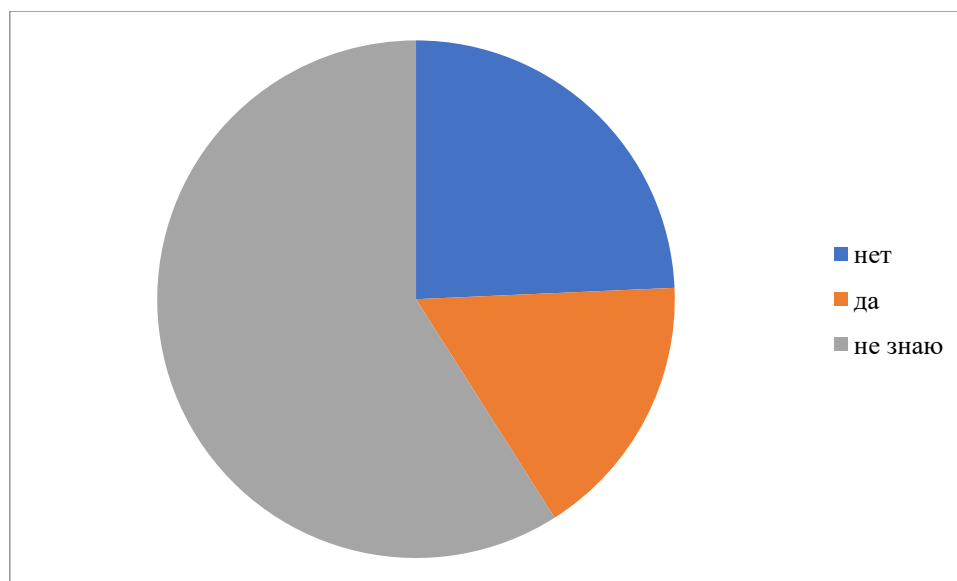


1 — к раздельному сбору; 2 — к сбору отдельных фракций ТКО (бумажные отходы, пластик, стекло, металл); 3 — самостоятельно сдавать в пункты приема вторичного сырья с выплатой денежного вознаграждения; 4 — к разделению домашних отходов на три фракции (пищевые отходы; отходы — вторичное сырье; прочие отходы)

**Рисунок 2.** Готовность респондентов к раздельному сбору ТКО  
(число согласных и несогласных) (составлено/разработано авторами)

Важными для органов государственного и муниципального управления являются также следующие выводы анкетирования: 59 % респондентов не задумывались о возможности передачи отсортированных в домашних условиях фракций ТКО (алюминиевые банки, стеклянные и ПЭТ-бутылки, другие бывшие в употреблении товары) для их последующей обработки и утилизации. На момент опроса 16,7 % респондентов собирали отдельные виды отходов с целью их сдачи в пункты приема (рис. 3). Готовность к выделению видов отходов для их передачи в пункты приема выразили 48 % граждан, для которых материальное поощрение является важным фактором, мотивирующим проэкологическое поведение. Следует отметить, что 52 % респондентов не заинтересованы (безразличны) в материальном стимулировании (в финансовом доходе), благодаря раздельному сбору отходов в домохозяйствах, и не готовы самостоятельно сдавать вторичные материальные ресурсы в пункты сбора (рис. 2).

Анализ ответов на другие вопросы показал: 57,7 % опрошенных желали бы получать личную материальную выгоду за сдачу отсортированных фракций отходов в пункты приема вторсырья; 23,8 % — готовы отчуждать отходы бесплатно; 18,5 % — полагают, что материальное вознаграждение должна получать организация, управляющая многоквартирным домом, и расходовать доход на благоустройство территории.



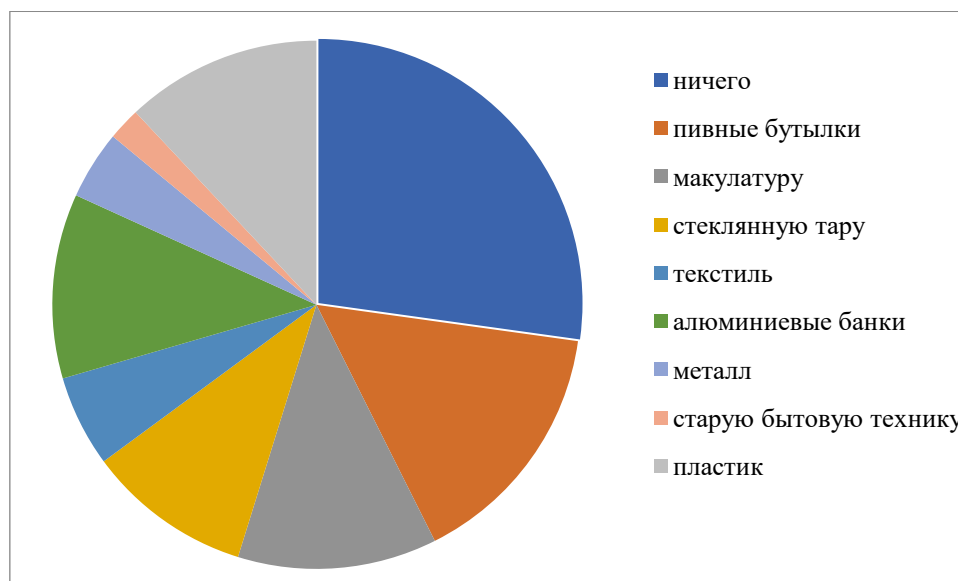
**Рисунок 3.** Распределение респондентов по степени вовлеченности в сбор фракции ТКО с целью последующей сдачи в пункты приема вторичного сырья (составлено/разработано авторами)

Интересно, что на вопрос «Скажите, почему для Вас важно разделение домашних отходов?» — 14,2 % респондентов выбрали ответ об увеличении семейного дохода при передаче отходов в пункты сбора вторичного сырья, но абсолютное большинство (69,9 %) считают, что это уменьшит загрязнение окружающей среды страны. В исследовании Zhang H. и Wen Z.G., выполненном в г. Сучжоу (КНР), было показано, что 60 % респондентов высказали заинтересованность в финансовом вознаграждении при отчуждении отсортированных фракций ТКО [12]. Результаты исследования Boonrod K. с соавт. [10], выполненного в Таиланде, свидетельствовали, что механизм экономического стимулирования усиливает социальное участие в разделении ТКО и повышает эффективность до 51 %.

Согласно результатам анкетирования граждан микрорайона г. Дацин, 41,1 % респондентов полагают, что финансовые затраты на организацию системы раздельного сбора ТКО должна нести управляющая компания, а 32,8 % — муниципальная компания, осуществляющая транспортировку отходов. Большинство респондентов в настоящее время не осуществляют раздельный сбор фракций коммунальных отходов (59 %), поскольку в качестве ответа выбрали неопределенное «не знаю», хотя нельзя исключать возможности, что это осуществляли другие члены семьи (рис. 3). На это указывал анализ ответов на ряд других вопросов анкеты, которые свидетельствовали, что их количество может быть несколько меньшим и достигать от 24,3 до 27,2 % (респонденты выделяют только отдельные компоненты ТКО), что согласуется с результатами [16]. Фракциями ТКО, которые преимущественно сортируют жители г. Дацин являются (рис. 4): пивные бутылки (15,4 % опрошенных), макулатура (12,2 %), пластиковые отходы упаковки (12,0 %), алюминиевые банки (11,3 %), стеклянная тара (10,1 %); текстиль (5,6 %), отходы металла (4,2 %), нерабочая бытовая электротехника (2,0 %).

Вместе с тем, большинство респондентов (66,1 %) не готовы осуществлять в домохозяйствах селективный сбор пищевых отходов (рис. 2). В исследовании, проведенном в отдельных странах СНГ, показано, что пластик, макулатуру и стекло готовы разделять около 90 % населения, пищевые отходы — около 70 % населения, меньше всего жители готовы раздельно собирать металл и текстиль — 55 % и 45 % соответственно [22]. Отметим, что большинство респондентов микрорайона г. Дацин (72,7 %) считали, что для организации раздельного сбора компонентов ТКО, включая фракцию пищевых отходов, контейнеры лучше установить на придомовой территории, но не в личной квартире. Следовательно, при

установлении на площадках накопления ТКО специальных контейнеров для раздельного сбора можно уменьшить количество отходов, подлежащих транспортированию и сортировке на мусоросортировочных станциях, что приведет к снижению финансовых затрат на оказание муниципальной услуги по вывозу ТКО.



*Рисунок 4. Распределение респондентов по степени вовлеченности в сортировку компонентов ТКО (составлено/разработано авторами)*

В исследовании, выполненном в Республике Казахстан было показано [11], что экологические мотивы селективного сбора ТКО характерны для респондентов старше 45 лет. Вероятно, в нашем исследовании несоответствие между количеством респондентов, ответивших на вопрос «Сдаете ли вы отсортированные фракции ТКО в пункты приема вторичного сырья?» неопределенным «не знаю» (16,7 %, рис. 3), и количеством граждан, сортирующих отдельные фракции ТКО и сдающих их впоследствии в пункты приема вторсырья (72,8 %, рис. 4), обусловлено возрастным фактором.

Большинство опрошенных полагают, что контролировать осуществление раздельного сбора ТКО будут члены семей, но 21,3 % — считают, что эти полномочия необходимо возложить на общественные домовые организации (комитет пенсионеров и/или совет пионеров дома). В работах [12; 23], отмечалось, что важным социальным фактором, определяющим селективный сбор отходов, является ответственность и участие жителей (соседей) многоквартирных домов в муниципальных экологических программах, осведомленность общественности муниципального района о важности разделения ТКО в источнике образования.

Устойчивое развитие г. Дацин, как и других крупных промышленных городов Китая, осложняется рядом факторов, одним из которых является бурный рост образования твердых коммунальных отходов (ТКО), достигающий скорости 8–10 % в год. Рост объемов ТКО создает серьезные региональные проблемы: усиление загрязнения окружающей среды, чрезмерное потребление природных ресурсов и парниковый эффект. В крупных мегаполисах Китая, характеризующихся высокой плотностью населения, обостряется социально-экологический конфликт, выражающийся в ухудшении качества среды обитания вследствие процессов урбанизации и индустриализации, увеличивается финансовая нагрузка на муниципальный бюджет в результате высоких затрат на транспортирование и обработку ТКО. Правительство Китая предпринимает усилия по сохранению высоких темпов экономического роста за счет согласованности развития социально-экономической и экологической подсистем мегаполисов, в частности, формированием комплексной системы управления муниципальными отходами как

элемента экономики замкнутого цикла. В КНР запущен ряд пилотных проектов, финансируемых государством, по отдельному сбору фракций ТКО, включающих институциональные, организационные и просветительские мероприятия, направленные на увеличения количества утилизируемых компонентов ТКО [24]. Но правительственные инициативы не всегда дают тот эффект, который был запланирован [9; 10; 12]. Многие исследователи отмечали, что причина провалов пилотных проектов заключалась в низкой степени поддержки жителями мегаполисов идеи сортировки образующихся ТКО: многие из граждан полагали, что поскольку они оплачивают коммунальную услугу по обращению с ТКО, то требовать от них дополнительных личных усилий по сортировке собственного мусора в квартире неправильно. Но для бизнес-сообщества, участвующего в утилизации вторичных ресурсов из ТКО, проблема вовлечения горожан в селективный сбор собственных отходов является наиболее важной. В структуре ТКО, образующихся в домохозяйствах КНР, пищевые отходы составляют около 64 %, что значительно выше, чем в других странах мира [4; 6], поэтому, удаление жителями пищевых (кухонных) отходов из ТКО позволит значительно снизить влажность мусора, и, как следствие, уменьшить финансовые затраты компаний на сортировку и транспортировку ТКО [21; 25].

Большинство исследователей для объяснения формирования проэкологического поведения граждан применяют теорию запланированного поведения, объясняющую трансформацию экологических знаний и ценностей в практики [14–16]. Ряд авторов подчеркивали важность поддержки государством, муниципальными и коммерческими структурами общественных (волонтерских) инициатив, направленных на реализацию мероприятий по увеличению вовлечения граждан КНР в селективный сбор ТКО. Управление ТКО долгое время считалось в КНР коммунальной услугой, которую должно предоставлять городским жителям государство. Однако было обнаружено, что эффективность оказания этой услуги значительно возрастает, а финансовые затраты на ее осуществление снижаются, когда к ней привлекаются на партнёрских началах сами жители [21]. Согласно исследованию Л.К. Субракова [25], изучавшего экономическую эффективность отдельного сбора ТКО в России, только на этапе транспортировки отходов затраты снизятся на 40–50 % за счет сокращения частоты вывоза и увеличения сроков накопления неорганических компонентов отходов при исключении пищевого компонента, утилизируемого в местах образования.

Увеличение объемов извлечения вторичных материальных ресурсов из ТКО в мегаполисах КНР определяется не только степенью развития административно-правовых инструментов управления комплексной системой обращения с ТКО (прохождение решений сверху — вниз), но и формированием экологического самосознания жителей, в том числе за счет поддержки волонтерской деятельности и реализации экологических гражданских инициатив (инициативы снизу — вверх). В условиях экономики замкнутого цикла отдельный сбор компонентов ТКО закладывает основу для их повторного использования в качестве вторичных ресурсов и служит важным индикатором устойчивости городского развития.

Таким образом, можно сделать вывод, что большинство опрошенных жителей г. Дацин понимают экологические проблемы захоронения муниципальных отходов и поддерживают утилизацию вторичных материальных ресурсов. Причем, что также является немаловажным, анкетирование показало большую долю граждан в экономически-активном возрасте (более 50 % опрошенных были в возрасте 25–40 лет), которые готовы активно выражать свою гражданскую позицию. Следовательно, по мере старения эти горожане, благодаря накопленному жизненному опыту и зрелости, будут придерживаться установившихся взглядов о важности вторичной переработки компонентов ТКО, и поддерживать государственную экологическую политику КНР и неправительственные экологические инициативы. Высокий процент положительных ответов позволяет предложить органам государственной власти КНР, органам местного самоуправления г. Дацин принять дополнительные меры по привлечению

населения к селективному сбору муниципальных отходов. Положительно мотивируют проэкологическое поведение граждан экологические знания о важности раздельного сбора ТКО и материальное поощрение от передачи вторичные ресурсы в пункты сбора. Проведённый социально-экологический опрос показал высокий процент готовности жителей к сортировке ТКО и понимания необходимости внедрения селективного сбора отходов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. McDowall, W. Circular economy policies in China and Europe / W. McDowall, Y. Geng, B. Huang, E. Barteková, R. Bleischwitz, S. Türkeli, R. Kemp, T. Doménech // *Journal of Industrial Ecology*. — 2017. — Vol. 21. — P. 651–661. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/> DOI: 10.1111/jiec.12597 (дата обращения: 17.01.2025).
2. Wang, H. Measuring progress of China's circular economy / H. Wang, H. Schandl, X. Wang, F. Ma, Q. Yue, G. Wang, R. Zheng // *Resources, Conservation and Recycling*. — 2020. — Vol. 163. — P. 105070. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344920303876> DOI: 10.1016/j.resconrec.2020.105070 EDN: HAOLX (дата обращения: 17.01.2025).
3. Lee, R.P. Sustainable waste management for zero waste cities in China: potential, challenges and opportunities / R.P. Lee, B. Meyer, Q. Huang, R. Voss // *Clean Energy*. — 2020. — Vol. 4. — № 3. — P. 169–201. URL: <https://watermark.silverchair.com/zkaa013.pdf> DOI: 10.1093/ce/zkaa013 EDN: ODKZRV (дата обращения: 17.01.2025).
4. Kaza, S. What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050 / S. Kaza, L. Yao, P. Bhada-Tata, F. Van Woerden. — Washington: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2018. URL: <http://hdl.handle.net/10986/30317> (дата обращения: 17.01.2025).
5. Waste Management in China: issues and recommendations. — World Bank, 2005. URL: <http://go.worldbank.org/2H0VMO7ZG0> (дата обращения: 17.01.2025).
6. Zhang, D.Q. Municipal solid waste management in China: status, problems and challenges / D.Q. Zhang, S.K. Tan, R.M. Gersberg // *Journal of Environmental Management*. — 2010. — Vol. 91. — № 8. — P. 1623–1633. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479710000848> DOI: 10.1016/j.jenvman.2010.03.012 (дата обращения: 17.01.2025).
7. Mian, M.M. Municipal solid waste management in China: a comparative analysis / M.M. Mian, X. Zeng, A.A.N.B. Nasry, S.M. Al-Hamadani // *Journal of Material Cycles and Waste Management*. — 2017. — Vol. 19. — P. 1127–1135. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/.pdf> DOI: 10.1007/s10163-016-0509-9 EDN: ISICQL (дата обращения: 17.01.2025).
8. Liu, J. Toward separation at source: evolution of municipal solid waste management in China / J. Liu, S. Yu, Y. Shang // *Frontiers of Environmental Science & Engineering*. — 2020. — Vol. 14. — № 2. — P. 1–3. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/.pdf> DOI: 10.1007/s11783-020-1232-2 EDN: CJHDER (дата обращения: 17.01.2025).
9. Wang, X. Municipal solid waste management in Dalian: practices and challenges / X. Wang, Y. Geng // *Frontiers of Environmental Science & Engineering*. — 2012. — Vol. 6. — № 4. — P. 540–548. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/.pdf> DOI: 10.1007/s11783-011-0361-z EDN: RBSNMY (дата обращения: 17.01.2025).

10. Boonrod, K. Enhancing organic waste separation at the source behavior: a case study of the application of motivation mechanisms in communities in Thailand / K. Boonrod, S. Towprayoon, S. Bonnet, S. Tripetchkul // *Resources, Conservation and Recycling*. — 2015. — Vol. 95. — P. 77–90. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092134491400264X> DOI: 10.1016/j.resconrec.2014.12.002 (дата обращения: 17.01.2025).
11. Sarbassov, Y. Survey on household solid waste sorting at source in developing economies: a case study of Nur-Sultan City in Kazakhstan / Y. Sarbassov, T. Sagalova, O. Tursunov, C. Venetis, S. Xenarios, V. Inglezakis // *Sustainability*. — 2019. — Vol. 11. — № 22. — P. 6496. DOI: 10.3390/su11226496 EDN: ТАСАФК (дата обращения: 17.01.2025).
12. Zhang, H. Residents' household solid waste (HSW) source separation activity: a case study of Suzhou, China / H. Zhang, Z.G. Wen // *Sustainability*. — 2014. — Vol. 6. — № 9. — P. 6446–6466. DOI: 10.3390/su6096446 (дата обращения: 17.01.2025).
13. Аладышкина, А.С. Исследование готовности населения Нижнего Новгорода к введению раздельного сбора твердых бытовых отходов / А.С. Аладышкина, Е.В. Креховец, Л.А. Леонов // *Региональная экономика: теория и практика*. — 2014. — № 33(360). — С. 58–68. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21836677> EDN: SJWDTX (дата обращения: 17.01.2025).
14. Zhang, X. A systematic literature review on individuals' waste separation behavior / X. Zhang // *Resources, Environment and Sustainability*. — 2023. — P. 100137. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666916123000300> DOI: 10.1016/j.resenv.2023.100137 EDN: APSUSQ (дата обращения: 17.01.2025).
15. Fan, B. A comparison study of 'motivation-intention-behavior' model on household solid waste sorting in China and Singapore / B. Fan, W. Yang, X. Shen // *Journal of Cleaner Production*. — 2019. — Vol. 211. — P. 442–454. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652618335716> DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.11.168 (дата обращения: 17.01.2025).
16. Wang, Z. Antecedents of urban residents' separate collection intentions for household solid waste and their willingness to pay: evidence from China / Z. Wang, X. Dong, J. Yin // *Journal of Cleaner Production*. — 2018. — Vol. 173. — P. 256–264. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095965261631575X> DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.09.223 (дата обращения: 17.01.2025).
17. Гладун, И.В. Образование муниципальных отходов в провинции Хэйлуцзян (КНР) в 2010–2018 гг.: влияние урбанизации и уровня благосостояния населения / И.В. Гладун, А.А. Черенцова, Л. Жунсу // *Отходы и ресурсы*. — 2021. — Т. 8. — № 2. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46374295> DOI: 10.15862/04ECOR221 EDN: RXHHUZ (дата обращения: 17.01.2025).
18. Fei, F. How to integrate the informal recycling system into municipal solid waste management in developing countries: based on a China's case in Suzhou urban area / F. Fei, L. Qu, Z. Wen, Y. Xue, H. Zhang // *Resources, Conservation and Recycling*. — 2016. — Vol. 110. — P. 74–86. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344916300532> DOI: 10.1016/j.resconrec.2016.03.019 (дата обращения: 17.01.2025).
19. Whyte, M. Support for aging parents from daughters versus sons // *China's revolutions and intergenerational relations*. — University of Michigan Press, 2020. — P. 167–195. URL: [https://muse.jhu.edu/pub/166/oa\\_edited\\_volume/chapter/2705827](https://muse.jhu.edu/pub/166/oa_edited_volume/chapter/2705827) (дата обращения: 17.01.2025).

20. World population prospects 2024: summary of results. — United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2024. URL: <https://population.un.org/wpp/Publications/> (дата обращения: 17.01.2025).
21. Жунсу, Л. Организация раздельного сбора пищевых отходов в зоне развития «Гаоксин» города Дацин (КНР) // Современные технологии воспроизводства экологической среды на урбанизированных территориях. — 2021. — С. 80–83. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46547521> (дата обращения: 17.01.2025).
22. Примак, Е.А. Сравнительная оценка готовности населения к раздельному сбору отходов / Е.А. Примак, Е.А. Иванова, А.Ю. Кадина, Е.А. Грязнова // Географическая среда и живые системы. — 2022. — № 3. — С. 74–89. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49928664> DOI: 10.18384/2712-7621-2022-3-74-89 EDN: ZSTOKY (дата обращения: 17.01.2025).
23. Lu, H. Sorting out a problem: a co-production approach to household waste management in Shanghai, China / H. Lu, R. Sidortsov // Waste Management. — 2019. — Vol. 95. — P. 271–277. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X19303988> DOI: 10.1016/j.wasman.2019.06.020 (дата обращения: 17.01.2025).
24. Ye, Q. China's green future and household solid waste: challenges and prospects / Q. Ye, M.A. Anwar, R. Zhou, F. Asmi, I. Ahmad // Waste Management. — 2020. — Vol. 105. — P. 328–338. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X20300830> DOI: 10.1016/j.wasman.2020.02.025 EDN: NKXXLN (дата обращения: 17.01.2025).
25. Субракова, Л.К. Эффект и стимулы раздельного сбора твердых коммунальных отходов домашними хозяйствами / Л.К. Субракова // Вестник Хакасского государственного университета имени Н.Ф. Катанова. — 2021. — № 3(37). — С. 151–156. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48077299> EDN: EOVCUZ (дата обращения: 17.01.2025).

**Gladun Igor Vladimirovich**

Pacific National University, Khabarovsk, Russia  
E-mail: 006209@togudv.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8667-3019>

**Egorshin Ivan Nikolaevich**

Pacific National University, Khabarovsk, Russia  
E-mail: 009663@togudv.ru

**Li Zhunsu**

Pacific National University, Khabarovsk, Russia  
E-mail: 2015104938@togudv.ru

## Separation of municipal solid waste at the source of formation: results of a survey of residents of Daqing city (PRC)

**Abstract.** This paper analyzes the interest and awareness, as well as the degree of readiness of residents of a microdistrict in Daqing (China), for selective collection of municipal waste. The socio-ecological study was conducted by collecting primary information through questionnaires. A total of 1,000 people took part in the survey. The survey was conducted in absentia electronically using an online service in social networks and through personal interviews. Men accounted for 68,7 % of respondents, and women — 31,3 %, The results showed that only 29,5 % of the population is concerned about the issue of selective collection of municipal waste. 59 % of respondents currently do not separately collect waste. 48 % expressed readiness to separate waste components for transfer to collection points. 66,1 % of respondents are not ready to collect food waste in households. Separate collection of waste components is better organized in the local area (72,7 %). 52 % of respondents are not interested in financial income from separate waste collection and are not ready to independently hand over secondary resources to collection points. Environmental knowledge about the importance of separate collection of municipal waste and material incentives for transferring secondary resources to collection points positively motivate pro-ecological behavior of citizens. The survey showed a large proportion of citizens of economically active age (more than 50 % of respondents aged 25–40 years), who are ready to actively express their civic position. The high percentage of positive answers allows us to propose that the state authorities of the PRC, local governments of Daqing take additional measures to attract the population to selective waste collection.

**Keywords:** waste management; selective collection of municipal waste; socio-ecological survey; motivation