

УДК 338.92  
ББК 65.9(2Р)-2  
И 585

*Р е ц е н з е н т ы:*  
*доктор экономических наук Г.М. Мкртчян,*  
*кандидат экономических наук М.А. Ягольницер.*

И 585 **Инвестиционный процесс и структурная трансформация российской экономики** /А.В. Алексеев, А.О. Баранов, Н.П. Дементьев и др. / под ред. д.э.н. А.В. Алексеева, к.и.н. Л.К. Казанцевой. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2020. – 402 с.

ISBN 978-5-89665-348-6

В монографии рассматривается долгосрочная динамика выпуска промышленной продукции в РФ и финансовый потенциал источников инвестиций; приведены данные прямых иностранных инвестиций; анализируется влияние антироссийских санкций на инвестиционную программу РФ; уделено внимание «зеленым» инвестициям в экономику России; приведен международный опыт инвестиционной активности на рынке интеллектуальной собственности; представлены результаты апробации методики оценки экономической эффективности инновационных проектов; показано, что основной капитал российской экономики оценен в разных и несопоставимых ценах, что искажает многие показатели; международными сопоставлениями подтверждается необходимость реализации мобилизационного сценария для России, предусматривающего резкое увеличение нормы накопления и величины капвложений в основные производственные фонды; показаны сильные и слабые стороны государственно-частного партнерства, изучены его возможности и потенциал использования.

Монография представляет интерес для научных работников, занимающихся анализом и моделированием экономических процессов, а также для преподавателей, аспирантов и студентов экономических вузов.

ISBN 978-5-89665-348-6

УДК 338.92  
ББК 65.9(2Р)-2

Монография подготовлена в рамках выполнения плана НИР ИЭОПП СО РАН по проекту XI.170.1.1. (0325-2017-0007) Инновационные и экологические аспекты структурной трансформации российской экономики в условиях новой геополитической реальности № АААА-А17-117022250127-8.

© ИЭОПП СО РАН, 2020 г.

© Коллектив авторов, 2020 г.

Полная электронная копия издания расположена по адресу:

<http://lib.ieie.su/docs/2018/http://lib.ieie.nsc.ru/docs/2020/>

[Investicionniy\\_process\\_i\\_structurnaya\\_transformaciya/](#)

[Investicionniy\\_process\\_i\\_structurnaya\\_transformaciya\\_ros\\_econ.pdf](#)

## ГЛАВА 7. «ЗЕЛЕННЫЕ» ИНВЕСТИЦИИ В РОССИИ

### 7.1. Генезис понятий «устойчивое развитие» и «зеленая экономика»

В представленной главе анализируются так называемые «зеленые» инвестиции, перед определением этого термина необходимо рассмотреть понятие «зеленой» экономики. Концепция «зеленой» экономики не так давно получила международное признание, фактически политика «зеленой» экономики обсуждалась и развивалась представителями экологической экономики в течение нескольких последних десятилетий.

Исторически основоположником идеи тесной взаимосвязи и взаимовлияния окружающего мира и экологии считается русский учёный геохимик-эволюционист В. И. Вернадский. Российский ученый впервые употребил термин «устойчивое развитие» в статье «Разгром», затрагивающей геополитические проблемы России того времени, опубликованной 23 февраля 1911 г. в газете «Русские ведомости» [Вернадский, 1911]. Эту волну в 60-х гг. XX в. подхватили зарубежные ученые, в рядах которых был Д. Форрестер. В ходе проводимого им научного исследования, он продемонстрировал, что, если ничего не менять в сложившейся ситуации, то человечеству не избежать экологической катастрофы [Форрестер, 2003].

Позже, в 1968 г., по инициативе итальянского экономиста, промышленника А. Печчеи было создано закрытое сообщество, названное «Римским клубом». Это объединение пропагандировало идеи гармонизации отношений человека и природы. Первый доклад «Пределы роста» (1972 г.), подготовленный группой ученых во главе с Д. Медоузом к Стокгольмской конференции Организации объединенных наций по проблемам окружающей среды, подтвердил исследования Дж. Форрестера. В течение всего периода 1970-х годов выдающиеся ученые-экологи, вдохновленные возросшим публичным интересом к проблемам окружающей среды, издали книги-бестселлеры и отчеты, утверждающие, что, если население Земли, объемы потребления и вместе с ними глобальная экономика продолжат свой рост, то в скором времени в мире истощится запас природных ресурсов.

Однако к началу 1980-х годов эти прогнозы были поставлены под сомнение, в том числе президентом США Р. Рейганом, который в 1980 г. начал кампанию против «экологических экстремистов». Общественность была больше обеспокоена безработицей и экономическим спадом. Избиратели опасались, что предложенные учеными-экологами меры разрушат или замедлят экономику. Высшие должности в Агентстве по охране окружающей среды, Министерстве внутренних ресурсов и Службе охраны лесов США были заняты противниками «зеленого» движения. Все крупные экологические распоряжения стали подвергаться тестам на экономическую рентабельность.

В то же самое время в ответ на вызовы, вдохновившие на создание экологической экономики, группа ведущих зарубежных ученых основала Ассоциацию экономистов, специализирующихся в области экологии и природных ресурсов (Association of Environmental and Resource Economists). Неоклассические экономисты разработали области экономики окружающей среды, чтобы обеспечить собственное восприятие и анализ экологического кризиса [Sagoff M., 2004]. Предпринимались попытки дальнейшего развития теории взаимодействия экологии и экономики.

Концепции «зеленой» экономики предшествовала теория «устойчивого развития». Впервые определение «устойчивое развитие» прозвучало в докладе «Наше общее будущее» (1987 г.), подготовленном Международной комиссией ООН по окружающей среде и развитию (ЮНЕП). Председатель ЮНЕП Г. Брундтланд определил понятие следующим образом: «Устойчивое развитие – это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности» [Наше..., 1989]. Движение экоэкономистов получило масштабную поддержку: Фонд Макаруров, фонд «Пью Черитабл Трасте» и другие крупные организации внесли существенные инвестиции в экологическую экономику. Сомнения относительно устойчивости развития были сосредоточены не на том, что в мире закончится еда, минералы или энергия, а на том, что человечество может достигнуть «экологического порога», после которого может произойти сбой всей мировой экосистемы. Констанца Р. и его коллеги писали: «Можно найти близкий аналог-заменитель для традиционных природных ресурсов, как например, дерево и уголь, но не для природных экологических систем» [Sagoff M., 2004].

После конференции ЮНЕП в Рио-де-Жанейро в 1992 г. термин «устойчивое развитие» получил широкое распространение по всему миру. Особенно динамично концепция устойчивого развития стала развиваться в экономически развитых странах, где уже произошло осознание того, что технический прогресс далеко не всегда сопровождается прогрессом социальным, когда возрастает необходимость учёта экологического фактора [Данилов-Данильян, 2000]. В наши дни под концепцией устойчивого развития в узком смысле значения понимают экологическую устойчивость, в широком смысле – это процесс экономических и социальных преобразований, при котором инвестиции, направления научно-технического прогресса, институциональные изменения, использование природных ресурсов взаимосвязаны друг с другом и способствуют удовлетворению потребностей людей как настоящего, так и будущих поколений [Данилов-Данильян, 2015; Путь, 1999].

Конференция ООН по устойчивому развитию «Рио+20» в 2012 г. (г. Рио-де-Жанейро, Бразилия) одобрила доклад «Будущее, которого мы хотим», в котором были обозначены институциональные рамки устойчивого развития и определяющие «зеленую» экономику положения.

В настоящее время зарубежные ученые продолжают исследовать возможное влияние концепции устойчивого развития и «зеленой» экономики (как инструмента достижения устойчивого развития) на мировую экономику в целом и на благосостояние населения в частности. Самыми выдающимися исследователями в этом направлении признаны: Б. Агарвал [*Gender*, 2010; *Panel*, 2014], Г. Дейли [*Daly*, 1996, 1999], Н. Стерн [Кокорин, 2009], Т. Джексон [Джексон, 2014], Д. Пирс [Пирс, 1992], М. О`Коннор, К. Скотт, У. Рис, С. Коллан, Ф. Дучин, Я. Какабадзе и другие.

Среди российских исследователей наибольший вклад в изучение «зеленой» экономики внесли такие ученые как В. Данилов-Данильян [Данилов-Данильян, 2015], С. Бобылев [Бобылев, 2017], Р. Перелет, А. Давыдова, А. Шабалдин, Е. Шварц, Г. Сафонов, К. Гофман, А. Гусев, Е. Рюмина, И. Глазырина, И. Потравный и многие другие.

В основном их работы посвящены описанию российской «зеленой» экономики. Российские представители на международном уровне не один раз говорили об одобрении целей «зеленой» экономики и стремлении развивать данную концепцию (саммиты

БРИКС, конференция в Рио-де-Жанейро 2012 г. («RIO+20»)). Премьер-министр Правительства РФ и по совместительству руководитель российской делегации на конференции «RIO+20» Д. Медведев говорил: «России нужна новая парадигма развития, которая способна обеспечить благосостояние общества без избыточного давления на природу». Российская делегация также подчеркнула, что необходим инновационный, технологический рост «зеленой» экономики для удовлетворения интересов мировой экономики; методы внедрения должны быть сбалансированы, долгосрочны и ориентированы на сбережение окружающей среды [Кузнецов, 2013].

Последователем В. И. Вернадского [Вернадский, 1975], которым впервые была выявлена тенденция к глобализации как принцип устойчивого развития, стал в России член-корреспондент РАН В.И. Данилов-Данильян. Значимыми его работами стали монографии: одна в соавторстве с В.И. Залихановым [Данилов-Данильян, 2001], другая – с К.С. Лосевым [Путь, 1999]. В первой работе детально было рассмотрено понятие «экологическая безопасность» как составная часть глобальной, региональной и локальной безопасности применительно к миру в целом и в особенности к России, были обсуждены возможности решения проблем обеспечения экологической безопасности в стране и представлен антропогенный фактор как источник экологической опасности. Что касается второго труда В.И. Данилова-Данильяна, то в нем был смоделирован переход мировой цивилизации к устойчивому развитию как единственно возможный ответ на экологический вызов, который человек бросает себе сам. Особое внимание уделено специфике и проблемам перехода России к устойчивому развитию.

Огромный вклад в развитие «зеленой» экономики в современной России внес д.э.н., профессор С.Н. Бобылев. В соавторстве с академиком РАН Б. Н. Порфирьевым им был написан доклад «Устойчивое развитие крупнейших городов и мегаполисов: фактор экосистемных услуг», в котором был детально проанализирован документ ООН «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» с позиций оценки устойчивости и качества жизни поселений, прежде всего в крупнейших городах [Бобылев, 2016]. В работе С.Н. Бобылева в соавторстве с А.А. Горячевой и В.И. Немовой, подготовленной для V Московского экономического форума, было отмечено, что «зеленая» экономика является средством достижения устойчивого

развития и не заменяет собой концепцию устойчивого развития. Выводом данной работы стало заключение о том, что «адекватный учет принципов «зеленой» экономики в новых проектах позволит ускорить темпы экологизации российской экономики» [Бобылев, 2017]. Одной из самых масштабных работ С.Н. Бобылева стал ежегодный доклад о человеческом развитии в Российской Федерации. В ходе его подготовки, опираясь на методологию ООН, были сформулированы возможные цели и задачи развития России на ближайшие 15 лет. В 2014 г. доклад был назван «Экономическая неустойчивость: шанс для «зеленой» экономики» [Бобылев, 2014].

Ученые из СПбГУ Н.В. Пахомова, К.К. Рихтер, Г.Б. Малышков в своей работе «Стратегия устойчивого развития и переход к зеленой экономике: обновление приоритетов и механизмов» отмечают, что «зеленая» экономика не является значимой для страны в условиях кризиса: «Наряду с очевидной нехваткой финансово-экономических ресурсов и наличием других, ставших для страны в период кризиса более актуальными приоритетов, данная ситуация может быть увязана и со все еще сохраняющейся второстепенностью экологической проблематики для целого круга значимых для страны стейкхолдеров, включая финансовые» [Пахомова, 2013].

Влияние экологических и климатических факторов на структурную динамику мировой финансовой системы было рассмотрено в работе Б.Н. Порфирьева «Зеленые тенденции в развитии мировой финансовой системы» [Порфирьев, 2016]. В этой работе была затронута проблема истощения углеводородных ресурсов в России и описаны подходы к ее решению посредством развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и внедрения экологически чистых технологий. «Зеленые» финансы были обозначены как новый фактор мировой экономической динамики, связанные с целями устойчивого развития. В другой статье Б.Н. Порфирьева [Порфирьев, 2018] приведены примеры имеющихся сегодня «зеленых» технологий и будущих, которые потребуются для перехода к новому уровню экономического мирового роста, безопасного для глобального климата.

В исследованиях В.К. Карпова определяется место «зеленой» экономики в современном мире [Карпов, 2017], где господствует борьба за мировое экономическое и технологическое лидерство в условиях цифровизации и роботизации экономики. В.К. Карпов

смотрит под современным углом на необходимость придерживаться «зеленой» экономики, задумываясь о последствиях выбранных приоритетов государств.

Сторонников пути устойчивого развития, как несложно заметить, достаточно много как в российской научной литературе, так и в зарубежной. Противники данной концепции настроены категорично и не видят «устойчивого» будущего, особенно в нашей стране. В первую очередь, это связано с тем, что данная концепция в силу глобализации ее целей должна использоваться во всем мире, возможность чего вызывает сомнение. С.Б. Ларов и Ю.П. Селиверстов были одними из первых, кто высказался скептически на данный счет [Ларов, 1996]. Интересна точка зрения профессора кафедры мировой экономики МГИМО В.А. Горбанева. В своей статье «Реально ли устойчивое развитие?», представленной на международной конференции в МГУ в 2017 г., автор придерживается мнения, что: «Идея устойчивого развития напоминает горизонт или коммунизм, к которому можно стремиться, но никогда не дойти». Основным обоснованием утопии устойчивого развития приводится аргумент о невозможности сохранения экосистем для будущих поколений в их первозданном виде. По мнению В.А. Горбанева, единственное, что ждет мир в обозримом будущем – это экологический кризис, который является закономерным этапом развития цивилизации [Горбанев, 2017]. Тем не менее, принимая точку зрения о необходимости стремления к целям устойчивого развития, автор поддерживает концепцию «зеленой» экономики, говоря о том, что осуществлять проекты рационального природопользования с дополнительными инновациями и инвестициями необходимо.

Несмотря на многочисленные исследования, примеры которых были рассмотрены выше, до сих пор нет единого общепринятого толкования понятия «зеленой» экономики. Каждый исследователь, работающий над этой темой, как российский, так и зарубежный, выделяет свои аспекты и рассматривает «зеленую» экономику с разных точек зрения.

Первыми учеными, упомянувшими новый термин «зеленая» экономика, стали британские экономисты-экологи Д. Пирс, А. Маркандии и Э. Барбиера в 1989 г. [Pearce, 1989]. Сегодня большая часть научного сообщества разделяет традиционное определение ЮНЕП: «Зеленая» экономика – это экономика, которая повышает благосостояние людей и обеспечивает социальную

справедливость и при этом существенно снижает риски для окружающей среды и деградацию природы» [Green, 2010; Зеленая, 2012]. В определении видны явные отличия от парадигмы устойчивого развития, которая предполагает полное отсутствие деградации окружающей среды.

В литературе также встречаются следующие определения. «Зеленая» экономика – это система видов экономической деятельности, связанная с производством, распределением и потреблением товаров и услуг, которые должны привести к повышению благосостояния населения, не подвергая его при этом экологическим рискам [Розенберг, 2012].

«Зеленой» экономикой считают «новую отрасль, которая сможет улучшить природу», использует «технологии, которые будут приносить пользу природе страны», обеспечивает «создание новых экологически чистых продуктов». Все эти определения в какой-то степени верны, однако, они не исчерпывающие.

В.М. Баутин ввел новое понятие «зеленой» экономики как системы, направленной на повышение благосостояния людей и обеспечение социальной справедливости [Баутин, 2012].

С.Н. Бобылев формулирует рассматриваемое понятие как модель экономики, которая призвана увеличить благосостояние населения и поддерживать социальную стабильность путём уменьшения наносимого ущерба природной среде, а также сокращения риска её деградации (область «зеленой» экономики выделена штриховкой на рис. 7.1). По его мнению, теория «зелёной» экономики основывается на трёх основных положениях:

1) ограниченные возможности расширения сферы влияния людей в ограниченном пространстве;

2) постоянно растущие потребности людей в условиях ограниченности ресурсов;

3) взаимосвязь сфер жизни общества.

«Зеленая» экономика по С.Н. Бобылеву – это экономика, характеристиками которой служат не только эффективное использование природных ресурсов, сохранение, преумножение и восстановление природного капитала, но и увеличение благосостояния, доходов, занятости населения [Бобылев, 2017].

В работе В.И. Данилова-Данильяна [Данилов-Данильян., 2015] «зеленая» экономика определяется как ориентированная на повышение благосостояния общества экономика, обеспечивающая сохранение природных экосистем.



Рис. 7.1. Определение «зеленой» экономики по С.Н. Бобылеву [Бобылев, 2017]

Согласно мнению авторского коллектива А.В. Кучерова и О.В. Шибилевой, помимо охраны окружающей среды «зеленая» экономика также предполагает внутреннее изменение человека: «Экологическая трансформация требует внутреннего развития человека и расширения демократии». Именно из-за данного уточнения ученые считают, что социальные и экологические преобразования тесно связаны между собой. В узком понимании «зеленая» экономика представляет собой разработку технологий и инновационного оборудования, которое, в первую очередь, позволит уменьшить выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов. Также новые внедрения позволят проводить мониторинг текущего состояния природоохранного комплекса и прогнозировать климатические и технологические изменения в будущем. По мнению ученых, для воплощения концепции в жизнь «рынки должны ориентироваться на социальные и экологические ценности, а государство должно тесно сотрудничать с общественными организациями в целях инновационного преобразования» [Кучеров, 2014]. С точки зрения авторов, не стоит забывать, что целью «зе-

ленной» экономики является повышение эффективности производства, способствующего улучшению качества жизни и среды проживания для настоящих и будущих поколений.

По мнению В.К. Карпова, «зеленая» экономика – это, в первую очередь, ресурсо- и энергосберегающая экономика, в которой для изготовления товаров и услуг как предметов конечного потребления будет тратиться всё меньше исходных для этого природных материалов в виде сырья и энергии. Таким образом, снижение удельного потребления ресурсов на создание товаров и услуг приведет к экономии природных материалов и сохранению экологии [Карпов, 2017].

Таким образом, обобщая основные идеи приведенных выше определений, сделаем вывод о том, что «зеленая» экономика признает целью развития улучшение качества жизни людей в пределах ограничений, накладываемых необходимостью уменьшения нагрузки на окружающую среду. Эти ограничения включают борьбу с глобальным изменением климата, за обеспечение энергетической безопасности и устранение дефицита незагрязненных природных ресурсов. Однако «зеленая» экономика не может быть сосредоточена исключительно на проблемах охраны окружающей среды. Она также призвана способствовать решению социальных вопросов, связанных с приближением к устойчивому развитию – искоренение бедности и защита интересов будущих поколений [Зеленая, 2012].

В 1980–1990 гг. начался бурный этап продвижения идей эколого-экономического развития в развивающихся и развитых странах. Основной тенденцией данного периода стало получение «двойного выигрыша» от экономического роста с учетом экологического фактора, за счет экономии ресурсов, ускоренного развития «зеленых» технологий и, как следствие, повышения конкурентоспособности компаний, которые внедряют «зеленые» инновации. Двигателем процесса, в первую очередь, стали правительства развитых стран, которые одобрили данную идею и смогли стимулирующими методами подключить бизнес-сообщество. Движение бизнес-сообщества получило свое название «ростки травы» (*grassroots*) – спонтанно возникающие волны идей, технологий, инициатив в самом обществе.

В 2009 г., после Всемирного экономического форума в Давосе (Швейцария), странами-участницами было выделено 750 млрд долл. (1% от мирового ВВП) на реализацию «зеленой» экономики

[Онищенко, 2013]. Основными инструментами государственной политики в построении «зеленой» экономики стали:

- 1) государственные «зеленые» инвестиции в городскую инфраструктуру;
- 2) государственные рычаги ценообразования и поощрения;
- 3) целевые государственные и социальные проекты.

На пути внедрения новых «зеленых» технологий зачастую стоят рыночные и институциональные препятствия. Эффективное преодоление таких барьеров возможно только с государственной поддержкой, что показали на своем примере такие азиатские страны как Южная Корея и Китай. Успех в большей степени стал заслугой Экономической и социальной комиссии Азии и Тихого океана (ЭСКАТО). В 2005 г. именно по ее решению была принята стратегия «зеленого» роста в регионе.

Южная Корея стала первой страной, внедрившей в 2008 г. «зеленый рост» как национальную стратегию. Южная Корея сконцентрировала внимание на «озеленении» промышленности, энергетики и инвестиций, таким образом государство преследовало цель снижения использования энергетических и других ресурсов с сохранением масштабов производительной экономической деятельности не ниже начальных, минимизации влияния экономики на экологию и освоения «зеленых» инвестиций как движущей силы роста национальной экономики [Захарова, 2011]. В 2019 г., в ходе заседания кабинета министров 21 мая, в Южной Корее был принят очередной пятилетний план «зелёного» роста, который стал третьим по счету в истории страны. Объём фонда «зелёного» роста, финансируемого государством, рассчитанного на ближайшие три года, составил 4 187 млн долларов. Средства фонда направлены на разработку «умных» энергетических и «зеленых» технологий. Кроме того, было решено снизить проценты по кредитам для обеспечения поступлений инвестиций в экологичное производственное оборудование.

На сегодняшний день Китай – мировой лидер по инвестициям в «зеленые» технологии. Начиная с 12-ой пятилетки (2011 г.), в Китае развитие «зеленых» технологий прочно вошло в перспективные планы развития экономики страны. Целями развития «зеленой» экономики в Китае выступают пять национально-стратегических направлений:

- 1) изменение климата;
- 2) экономия ресурсов и управление ими;

- 3) охрана окружающей среды;
- 4) охрана и восстановление экосистем;
- 5) предупреждение стихийных бедствий.

Рекордные инвестиции были направлены на реализацию поставленных целей. Только в чистую энергетику инвестиции составили 68 млрд долл., что стало мировым рекордом [Захарова, 2011].

Достаточно активная деятельность по переходу к концепции «зеленой» экономики наблюдается в Евросоюзе: разработана программа по переходу к низкоуглеродной экономике до 2050 г., в которой одной из главных целей стало сокращение выбросов парниковых газов по секторам экономики в два периода: в первый период – до 2030 г. – планируется снизить парниковые выбросы до 56–60%, а во второй – до 2050 г. – до 18–21% от показателей 2005 года [Грицевич, 2011]. Для достижения поставленных целей правительством Великобритании по просьбе бизнес-сообщества была составлена так называемая «маршрутная карта» для перехода к «зеленой» экономике. Роль лидеров «зеленого» роста в экономике Великобритании была отведена местным предпринимательским партнерствам.

Германия также проводит активную экологизацию экономики, так 20% от всех патентуемых «зеленых» технологий в мире приходится только на эту страну. «Зеленый» сектор экономики Германии содержит 4,5% от всего трудоспособного населения страны [Пронина, 2012].

Планы США в области «зеленой» экономики являются также достаточно амбициозными, в этой стране уже несколько лет осуществляется Национальная программа по энергосбережению (*National Action Plan for Energy Efficiency*), в которую инвестировали 20% от общего объема пакета финансирования антикризисных мер. Целью данной национальной программы является развитие и конкурентоспособность экономики, создание технологичного рынка для продукции «зеленой» экономики, создание благоприятного инвестиционного климата, содействие разработке передовых технологий и обеспечение поддержки зеленых инициатив на местном уровне. Одним из применяемых подходов достижения целей в развитии «зеленого» сектора в США стал подход, согласно которому правительству предписано закупать товары для собственных нужд, в первую очередь, из сектора «зеленой» экономики.

В соседнем для России государстве – в Республике Казахстан – также активно ведутся исследования по проблемам «зеленой» экономики, и внедряются новые инструменты. Импульсом для активных изменений в этой сфере стала 6-я Конференция по окружающей среде и развитию Азиатско-Тихоокеанского региона (MCED-6) в 2010 г. В ней принимали участие руководители экологических ведомств более чем сорока стран мира. В настоящее время в Республике Казахстан на правительственном уровне создана Межведомственная рабочая группа (МРГ), которая занимается вопросами перехода к «зеленой» экономике на национальном уровне. «НПДОС РК», «Казахстанская Повестка дня на 21-й век», «Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007–2024 гг.» и другие документы способствуют достижению целевых эколого-экономических показателей [Есекина, 2017]. Таким образом, в Казахстане происходит совместная работа правительства, частного бизнеса и научной среды для перехода к устойчивому росту экономики с высоким уровнем экологической безопасности.

Другими примерами в области развития «зеленой» экономики являются:

- Швеция: построение экономики безуглеродных ресурсов к 2020 году («*oil-free nation*»);
- Бразилия: внедрение биотоплива из сахарного тростника для 80% транспорта;
- Тайвань: строительство солнечных батарей;
- Япония: Программа действий «низкоуглеродного общества»;
- Дания: минимизация энергопотребления;
- Нидерланды: внедрение концепции «системных инноваций».

Как развивающиеся, так и развитые страны ставят разные цели на пути к построению «зеленой» экономики (табл. 7.1). Зачастую развитые страны ставят в приоритет конкуренцию, рабочие места для трудоспособного населения, развивающиеся – решение проблем бедности, вопросы справедливости и участия граждан в экономике государства.

Таблица 7.1

Вклад «зеленого» сектора<sup>1</sup> в экономику развитых стран

Страна	Доля «зеленого» сектора в ВВП, %	Число занятых в отраслях «зеленого» сектора, млн чел.
США	4,2 (более 600 млрд долл.)	3
Япония	3,4	около 1,5
Страны ЕС в целом	2,5	свыше 3,4
Германия	4,8	-
Великобритания (мировой лидер по доле «зеленого» сектора в ВВП)	8,8	-

Источник: [Кудинова, 2014].

Из выше приведенных примеров внедрения идей «зеленой» экономики в экономическое развитие стран можно с высокой долей уверенности сказать, что переход к «зеленой» экономике в мировом сообществе – вполне реальная и достижимая цель, приносящая эффективные результаты.

## 7.2. Понятие «зеленых» инвестиций

Как уже было показано ранее, общепринятого понятия «зеленые инвестиции» в современной литературе нет, так же, как и термина «зеленая экономика». Поэтому предлагается определить «зеленые» инвестиции, используя термин «зеленые технологии». Данное понятие более детально изучено, например, министерство энергетики Малайзии (КЕТТНА) дает четкое определение: «Зеленые» технологии – это технологии «производства и использования продуктов, устройств, оборудования, минимизирующих негативное влияние человеческой деятельности на окружающую природную среду» [Чубик, 2012]. Таким образом, «зеленые» инвестиции

<sup>1</sup> К «зеленому» сектору в развитых странах принято относить очистку воды, сбор и обработку сточных вод; сбор, обработку, утилизацию отходов и обработку вторичного сырья; предоставление услуг в области ликвидации последствий загрязнений природных ресурсов.

мы также будем определять, как долговременные финансовые вложения, направляемые на внедрение «зеленых» технологий.

«Зеленые» инвестиции в данной работе предлагается разделять на два вида:

**Первый** вид – это инвестиции, направляемые на разработку и внедрение экологически чистых производственных технологий (безотходных/энергосберегающих) с минимальной потенциальной нагрузкой на окружающую природную среду, в том числе инвестиции на ввод в действие возобновляемых безуглеродных источников энергии (ВИЭ).

**Второй** вид – это инвестиции, направляемые на ввод в действие природозащитных и природоочистных основных производственных фондов.

*Первое* направление «зеленого» инвестирования широко развивается в мировой экономике. Двукратный рост к 2030 г. доли ВИЭ в мировом энергетическом балансе увеличит глобальный ВВП на 1,1% (примерно на 1,3 трлн долл.), благосостояние потенциально может увеличиться при этом на 3,7%, занятость в секторе возобновляемой энергетики, по прогнозам, будет увеличиваться на 6% ежегодно [Преимущества, 2016]. Ветряная, солнечная, геотермальная и биоэнергетика, малая гидроэнергетика в начале XXI в. переживают второе рождение и прогрессируют вследствие интеграции с ИКТ, геной инженерией, нанотехнологиями и иными высокими технологиями [Schoklitsch, 2018], а также в микроэнергосетях (в том числе «умных» сетях), в силу этого они являются наиболее перспективными направлениями. Также к инвестированию данного направления относят капитальные затраты на внедрение других производственных технологий, которые помимо выполнения цели роста эффективности производства оказывают минимальное воздействие на окружающую среду. Это, прежде всего, наилучшие доступные технологии (НДТ), например, эффективной НДТ в России считается чугунная летка новой конструкции и бур для её вскрытия. Такая технология позволяет уменьшить продолжительность выпуска чугуна и шлака в два раза, что соответственно сокращает количество выбрасываемых в атмосферу вредных газов и пыли. Помимо этого, НДТ активно используются в геологоразведке: внедряется комбинированное вертикальное и горизонтальное бурение, вводятся в работу механические выемочные комбайны для твердых пород, обогащение непосредственно в недрах, традиционно используются

сенсорные технологии на рудниках, обогатительных фабриках, металлургических заводах (инновационные способы управления и информационных технологий), и другие высокотехнологичные гидрометаллургические методы переработки и добычи. Таким образом, за счет инновационных подходов повышается отдача пласта и достигается рост коэффициента извлечения нефти [Порфирьев, 2018; Лаженцев, 2018]. Также планируются большие преобразования в агропродовольственном и лесопромышленном комплексах страны: технологии точного земледелия, основанные на использовании датчиков, видеофиксации и анализе данных в режиме реального времени [Десять, 2018; Лаженцев, 2018]. Самыми перспективными технологиями будущего для России в силу наличия разработок, которые еще не нашли применения, являются авиакосмический мониторинг состояния лесов, использование дронов для лесопосадок в труднодоступных местах, биотехнологические методы воспроизводства и защиты лесонасаждений, новые способы механической обработки и химической переработки древесины [Faruqui, 2018].

В силу специфики России (углеводородной зависимости и характера экономики, обусловленного качественной неоднородностью используемых ресурсов) и мировых трендов отсутствия сокращения роли сырьевого сектора [Широв, 2015], для политики модернизации экономики страны с учетом «зеленого» фактора принципиально значимо использование НДТ [Доклад, 2016.]. По состоянию на начало 2018 г. в стране разработаны и опубликованы более 50 справочников по наилучшим доступным технологиям, охватывающим основные виды экономической деятельности. На эти технологии производства с 2019 г. должны перейти 300 промышленных предприятий, оказывающих значительное негативное воздействие на окружающую среду, а с 2021 г. – все предприятия с высокой категорией риска для окружающей среды [Порфирьев, 2018].

Однако, мероприятия по обеспечению перехода на принципы НДТ еще не носят в России системного характера и отражают компромисс между возможностями промышленности и требованиями в области природопользования. Результаты экспертных оценок свидетельствуют о том, что для различных отраслей показатели НДТ установлены так, что уже сегодня им соответствуют 50–80% предприятий. В период действия комплексных экологических разрешений, основанных на требованиях первого поколе-

ния справочников НДТ и технологических показателей, в течение 7–10 лет, начиная с 2019 г., по оценкам, менее трети российских предприятий будет вынуждена сократить выбросы, сбросы загрязняющих веществ и количество образующихся отходов [Сотрудничество, 2017].

Ко *второму* направлению «зеленого» инвестирования относится ввод в действие фильтров, газоулавливающих установок, водоочистных сооружений, мусоросжигающих и мусороперерабатывающих заводов, полигонов с отсутствием негативного воздействия на окружающую среду (НВОС). В качестве примера можно привести введение в эксплуатацию на одном из крупных предприятий Кемеровской области (ЕВРАЗ ЗСМК) в 2017 г. двух современных газопылеулавливающих систем на базе рукавных фильтров [ЕВРАЗ, 2017]. Еще одним примером из российской практики стало строительство первого в регионе экотехнопарка в одном из самых экологически неблагополучных городов – Новокузнецке. Планируется, что экотехнопарк займется разработкой технологии вторичной переработки промышленных отходов и ее осуществлением. Таким образом, экотехнопарк сможет улучшить экологическую ситуацию в регионе и наладить межотраслевое взаимодействие производств Кузбасса [«ЭкоЛэнд», 2019].

### **7.3. «Зеленые» инвестиции как условие развития современной экономики России**

Сегодня антропогенное влияние на окружающую среду в России оценивается как негативное, но устойчивое, без явных тенденций к ухудшению. Огромная площадь лесов обуславливает роль России как «экологического запасника» мира: более 60% территории не затронута деятельностью человека. Низкий уровень освоения земель обеспечивает низкую степень их деградации. Наблюдается снижение выбросов загрязняющих атмосферу веществ, исходящих от стационарных источников, и сбросов загрязненных сточных вод из-за экономической стагнации. Благодаря природной составляющей, Россия обеспечивает почти 10% сохранения биосферной устойчивости и является мировым лидером в этой сфере. На сегодняшний день Россия также является мировым лидером по объему кумулятивного снижения выбросов парниковых газов (ПГ). В 1991–2015 гг. кумулятивное снижение выбросов ПГ в России (с учетом стоков) составило 43 млрд тонн

СО<sub>2</sub>-экв, в первую очередь это связывают с падением производства в 1991–1998 гг., 2009 г. и в 2015 г. Такое снижение выбросов превысило глобальный годовой выброс СО<sub>2</sub> от всех секторов, исключая землепользование – 40 млрд тонн СО<sub>2</sub>-экв. в 2015 г. Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за этот же период снизился на 12%: с 19,8 тыс. тонн до 17,5 тыс. тонн; объем сброса загрязняющих сточных вод снизился на 19%: с 52,3 млрд куб. м. до 42,6 млрд куб. м.

Но, к сожалению, Россия далека от лидирующих позиций в мире не только в сфере «зеленых» технологий, но и в целом в осуществлении природоохранной деятельности, несмотря на то, что проблемы экологии напрямую затрагивают экономическую безопасность страны.

Основной проблемой России на пути к «зеленой» экономике является преобладание ресурсоемких и загрязняющих окружающую среду отраслей промышленного производства. Основными факторами деградации окружающей среды в России специалисты сегодня называют следующие [Шабалдин, 2013]:

- 1) высокая степень изношенности основных фондов;
- 2) низкая степень эффективности использования ресурсов;
- 3) низкий технологический уровень экономики;
- 4) недостаточное развитие экологического рынка;
- 5) проблемы российской природоохранной политики.

По экспертным оценкам, ежегодно потери ВВП России, обусловленные деградацией окружающей среды и связанным с ней ухудшением качества экономических факторов, составляют 4–6%, а с учетом ущерба здоровью людей – могут достигать 10–15% ВВП [Рюмина, 2004]. Дальнейшее игнорирование тенденций «зеленой» экономики чревато оттоком капитала из России, ограничением доступа страны к источникам «зеленого» финансирования, последующим снижением привлекательности российских компаний и, как следствие, потерей конкурентоспособности страны на мировом рынке.

Снижение ресурсоемкости и отходоемкости производства путем увеличения продуктивности использования первичного и вторичного сырья (отходов) сегодня для России сопряжено с рядом трудностей. Для выполнения принятых мировым сообществом, включая Россию, обязательств по достижению установленных ООН целей устойчивого развития (в том числе включающих решение и экологических проблем) нашей стране необходимо

сократить технологическое отставание от развитых стран. По мнению экспертов, сегодня главной целью является развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и наилучших доступных технологий (НДТ). Как уже отмечалось, разработанные в России НДТ начинают локально внедряться в сектор ТЭК (например, технологии сенсорного управления в геологоразведке, повышения коэффициента извлечения нефти, комплексно-го использования углей и другие). В добывающей промышленности в ближайшей перспективе ожидается ввод в действие современных машин и оборудования (например, механические выемочные комбайны для твердых пород) и инновационных технологий переработки, которые позволяют снижать отходы производства и повышать таким образом его эффективность [Порфирьев, 2018]. Но наблюдаемых изменений для «зеленого» экономического роста в России недостаточно, следовательно, необходима полная инновационная модернизация минерально-сырьевого и топливно-энергетического комплексов, а также отраслей переработки их продукции, то есть ключевых видов деятельности в социально-экономическом развитии и обеспечении национальной безопасности страны, на которые приходится большая доля загрязнений.

При сохранении прежней модели экстенсивного ресурсоемкого развития без «зеленых» технологических инноваций экономика России может превратиться в отстающую экономику с устойчивым падением объемов ВВП на рубеже 2040-х годов. Без эффективной модернизации невозможна даже реализация потенциала догоняющего развития на основе технологической имитации, не говоря уже о переходе к инновационному развитию на технологической границе, который требует институциональной среды, включающей демократизацию, устранение коррупции и бюрократизма, развитие конкуренции во всех сферах [Доклад, 2016].

Чтобы современная Россия стала равноправным участником создания мировой «зеленой» экономики, ей необходимо пересмотреть свои экономические стратегии, включая ускоренное обновление существующей технологической базы минерально-сырьевого и топливно-энергетического комплексов страны. Для этого, в первую очередь, необходимо снижать ресурсоемкость производства, повышать продуктивность использования первичных ресурсов и делать все возможное для сокращения значительного технологического отставания России от конкурентов.

Именно это отставание делает неизбежным для России вынужденный выбор расширения производства и экспорт сырьевых ресурсов.

Рассмотрим процессы «зеленого» инвестирования в РФ. На сегодняшний день наблюдается сокращение количества организаций в России, имеющих экологические затраты, что говорит о сокращении заинтересованности в экологизации своего производства частными организациями и снижении государственного стимулирования природоохранных затрат. На рис. 7.2 представлено количество организаций в РФ, имеющих специальные затраты, связанные с экологическими инновациями, по видам экономической деятельности.

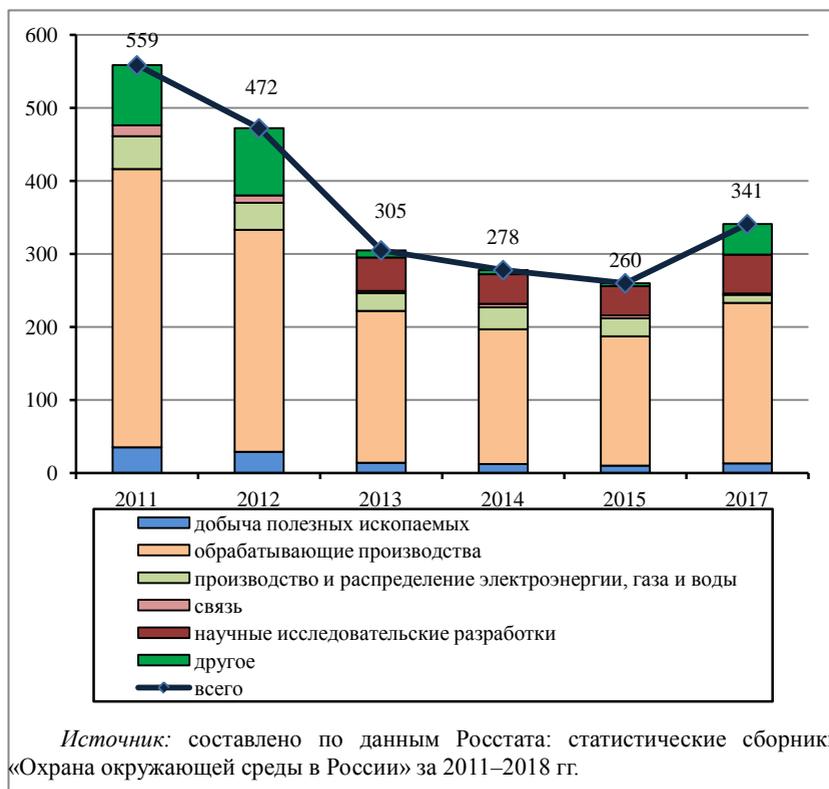
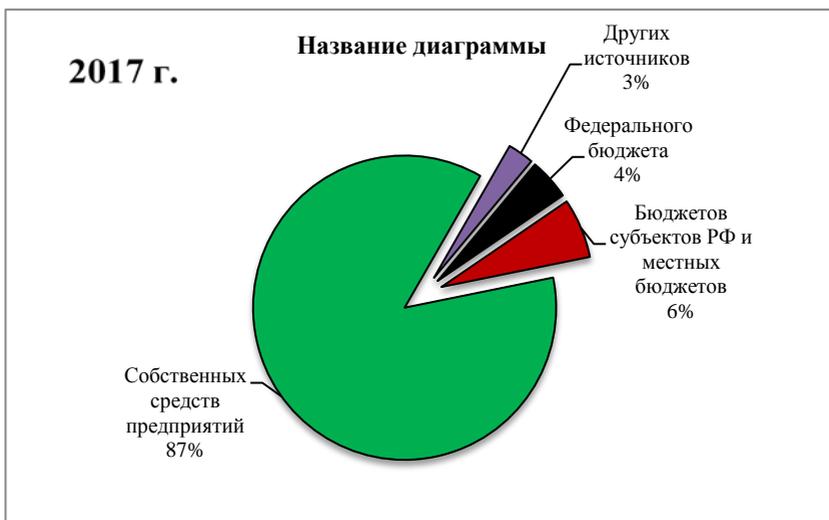
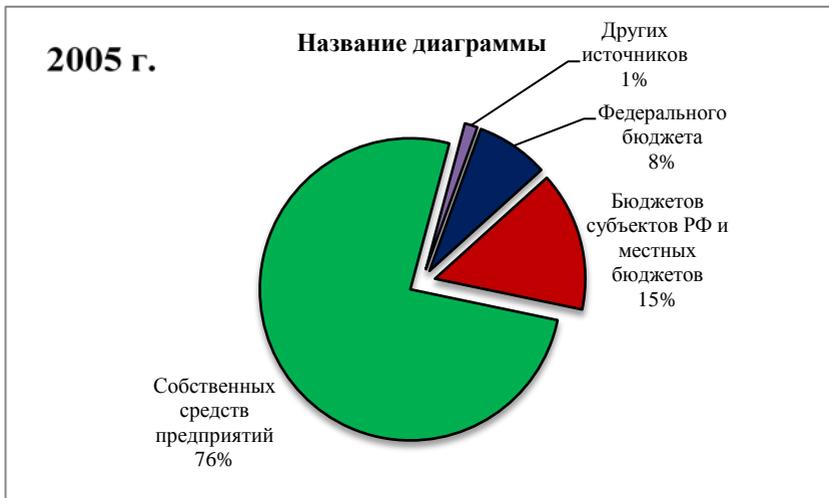


Рис. 7.2. Количество организаций в РФ, имеющих специальные затраты, связанные с экологическими инновациями, по видам экономической деятельности

Специальные затраты представляют собой затраты на производственно-технические и экологические мероприятия. Важным критерием принадлежности к специальным затратам является повышение экологической безопасности, улучшение или предотвращение негативного воздействия на окружающую среду. В специальных затратах, направленных на экологические инновации, суммарно показываются текущие и капитальные затраты организации. Обычно принято считать, что данные затраты осуществляются за счет собственных и заемных средств организации, но иногда денежные средства берутся из средств государственного бюджета. Начиная с 2011 г., наблюдается существенное уменьшение как самих специальных инвестиций, так и количества компаний, осуществляющих их. Такое снижение количества организаций свидетельствует о крайнем недостатке государственного участия в вопросах «зеленого» финансирования. Больше снижение наблюдается в сфере обрабатывающего производства, многие отрасли которого (металлургия, химическая промышленность, производство стройматериалов) оказывают значительную нагрузку на окружающую природную среду.

В 2017 г. наблюдается небольшое увеличение числа компаний, осуществляющих специальные инвестиции, особенно в отрасли обрабатывающих производств. Но данное увеличение наблюдается лишь на количественном уровне численности компаний. Сам же суммарный объем инвестиций в рассмотренный период снизился в 1,8 раза: с 22 до 12 млрд руб. Сумма общих затрат на инвестиции в расчете на одну организацию снизилась в 2,33 раза: с 84,5 до 36,2 млн руб. Таким образом, тенденция сокращения компаний, осуществляющих экологические инвестиции, сохраняется, более того, в условиях нехватки у предприятий собственных средств и из-за дорогих кредитов на экологию направляются инвестиции, оставшиеся после решения первоочередных производственных задач, то есть по остаточному принципу.

В структуре инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды, за последние 12 лет наблюдается существенное снижение доли государственного финансирования на экологические цели (рис. 7.3). Таким образом, государственное инвестирование на природоохранную деятельность характеризуется также остаточным принципом, как и в частном секторе, поскольку государственный бюджет в первую очередь направляется на основные виды государственной политики (оборонно-промышленный комплекс, здравоохранение, образование). Доля частного инвестирования увеличивается в 1,2 раза.



*Источник:* составлено по данным Росстата: [Охрана, 2018].

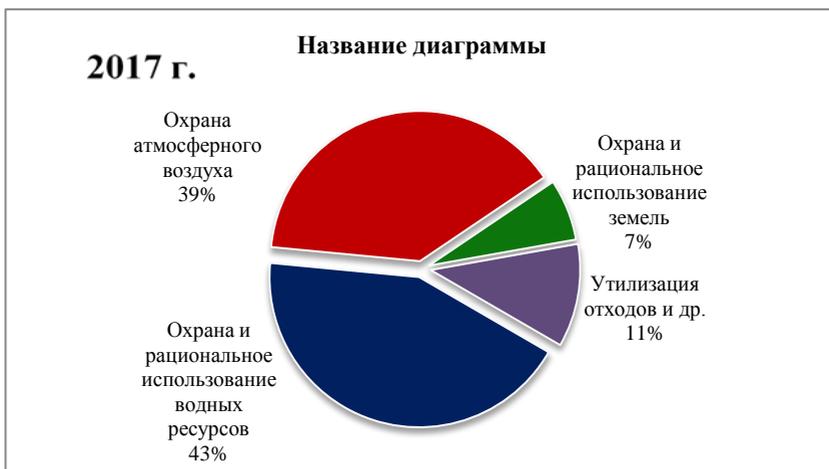
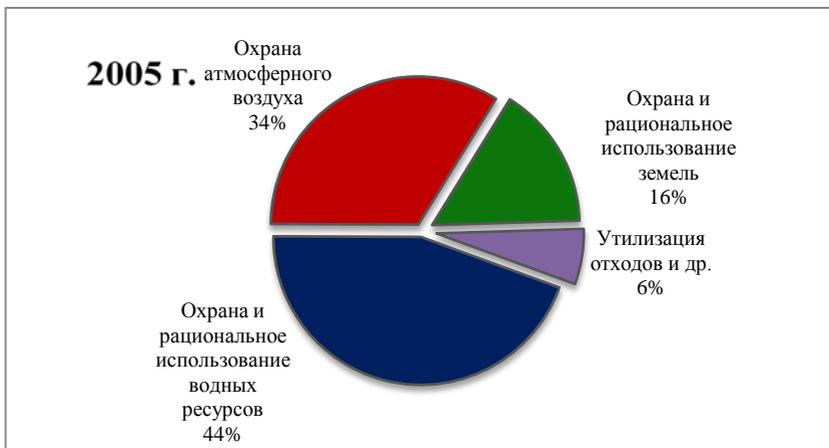
*Рис. 7.3.* Структура инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов по источникам финансирования в 2005 и 2017 гг.

В предыдущем разделе были рассмотрены два вида «зеленых» инвестиций (два вида природоохранного инвестирования). К сожалению, статистика не позволяет анализировать инвестиционные процессы первого направления (совершенствование производственных технологий с целью повышения их эффективности, одновременно приводящие к сокращению нагрузки на окружающую природную среду), так как сложно выделить затраты именно природоохранного назначения в общей сумме производственных затрат на внедрение более совершенных технологий. Поэтому далее в работе понятие «зеленых инвестиций» будет сужено до природоохранных инвестиций второго вида (инвестиции на ввод в действие природозащитных и природоочистных основных производственных фондов).

Структура инвестиций в основной капитал РФ, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, по направлениям финансирования изменилась следующим образом: доля финансирования охраны и рационального использования водных ресурсов снизилась с 44 до 43%, что в целом не изменило ситуацию – она осталась негативно стабильной; наблюдается рост доли инвестирования в охрану атмосферного воздуха с 34 до 39%, что в реальности дало свои положительные эффекты (в последнее время снизились атмосферные выбросы, исходящие от стационарных источников); на 5 п.п. выросла доля инвестиций, направленных на утилизацию отходов; с 16 до 7% в общих инвестициях на охрану окружающей среды снизилась доля инвестирования в охрану и использование земель, что неизбежно приведет к деградации земельных ресурсов (рис. 7.4).

На рисунке 7.5 представлена динамика инвестиций с 2000 по 2019 год в сопоставимых ценах 2017 года. Для перевода инвестиций в сопоставимые цены был использован дефлятор ВВП в текущем году по отношению к 2017 г.

Суммарные инвестиции возросли на 32%, что очень незначительно за достаточно продолжительный рассматриваемый период времени (все народнохозяйственные инвестиции увеличились в 2,5 раза за этот же период). Инвестиции, направляемые в охрану атмосферы и водные ресурсы увеличились в 1,5 раза. В динамике показателей в рассматриваемом периоде наблюдается высокая степень волатильности объемов инвестирования по этим направлениям, что объясняется остаточным принципом финансирования. Также наблюдается влияние экономических кризисов 2008 и 2014 годов с лагом 1 год.

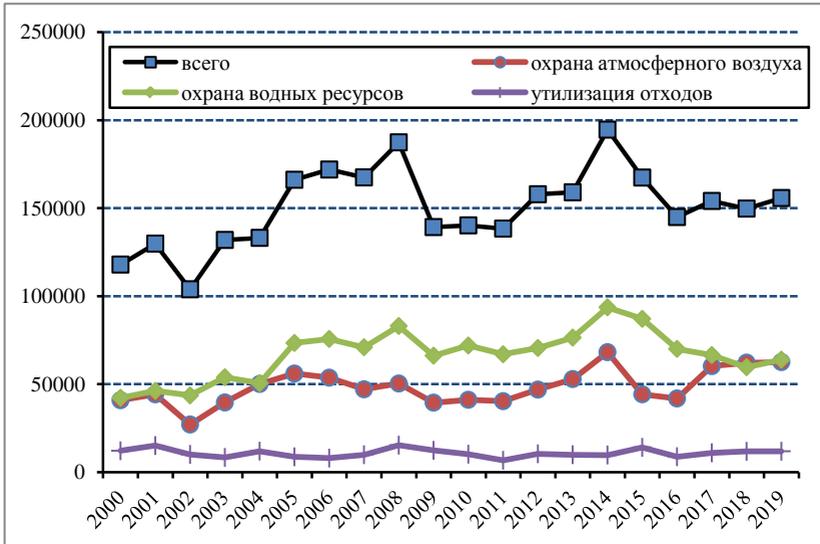


*Источник:* составлено по данным Росстата: [Охрана, 2018].

*Рис. 7.4.* Структура инвестиции в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в 2005 и 2017 гг., по видам природоохранной деятельности.

Однако инвестиции, направляемые на утилизацию и обезвреживание отходов, снизились на 2,3% за рассматриваемый период. Нетрудно заметить, что в данную сферу направляются совсем незначительные объемы капитальных вложений. Также не-

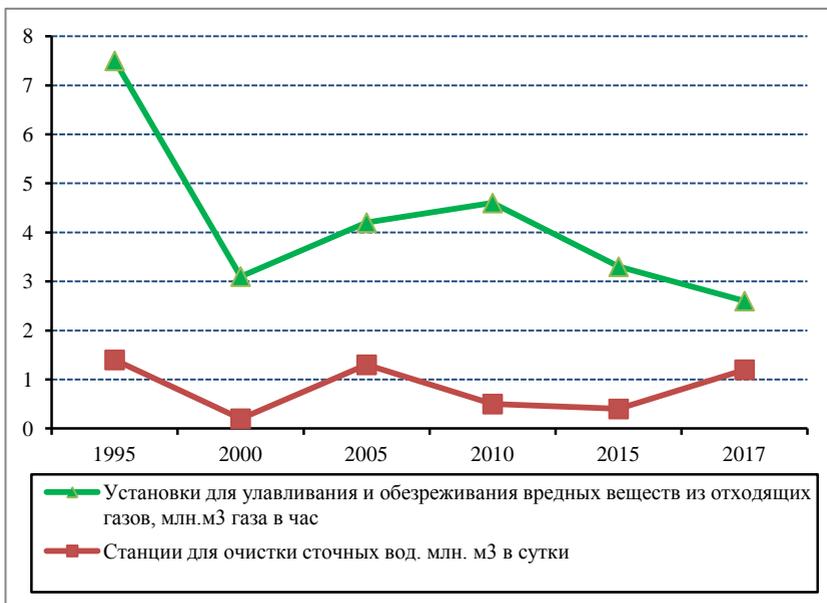
обходимо отметить снижение прочих природоохранных инвестиций (в основном это инвестиции, направляемые на охрану земель) – на 23,1% за рассматриваемый период.



Источник: составлено по данным Росстата: [Охрана, 2018].

Рис. 7.5. Экологические инвестиции в основной капитал по направлениям природоохранной деятельности в 2000–2019 гг. в ценах 2017 г., млн руб.

Динамика инвестиций определяет динамику ввода в действие природоохранных основных фондов. На рис. 7.6 представлена динамика ввода в действие мощностей по охране водных ресурсов и атмосферного воздуха от загрязнения за период 1995–2017 гг. Сокращение ввода в действие улавливающих установок можно связать с кризисными событиями в нашей стране (снижалось производство, значит снижались зависящие от него выбросы в атмосферу), также оказывает влияние фактор нехватки денежных средств на введение новых очистных сооружений у самих предприятий. Нестабильная динамика строительства станций для очистки водных ресурсов объясняется остаточным принципом природоохранного финансирования.



*Источник:* составлено по данным Росстата: [Охрана, 2018]

*Рис. 7.6.* Ввод в действие мощностей по охране водных ресурсов и атмосферного воздуха

Особенно много проблем накопилось в сфере инвестирования процессов переработки и размещения отходов. Инвестиции данного направления характеризуются минимальными затратами, которые в 6,34 раза меньше, чем инвестиции в водные ресурсы и в 4,45 раза – в атмосферные. На протяжении всего периода объемы инвестиций данного направления практически не изменяются (узкий коридор отклонения 30–40% по сравнению со значением инвестиций на охрану водных ресурсов, отклонение которого от среднего в периоде достигало 68%). Как следствие остаточного принципа финансирования, данный показатель не является проциклическим (кризисы 2008 и 2014 гг. существенно не повлияли на его динамику).

#### **7.4. Оценка инвестиционного потенциала переработки твердых коммунальных отходов (на примере регионов Сибири)**

Одним из примеров освоения «зеленых» инвестиций в России, с нашей точки зрения, является ввод в действие мусоросжигающих и отходоперерабатывающих предприятий. Актуальность и эффективность инвестирования в эту сферу производства нашли свое подтверждение в регионах Сибири.

За последние 20 лет рост объемов накопления твердых коммунальных отходов (ТКО), обусловленный повышением уровня жизни населения, процессами урбанизации, а также широким распространением безвозвратных упаковочных материалов, придал особую значимость проблеме развития отходоперерабатывающей отрасли России. Сегодня она полагается в основном на захоронение ТКО на мусорных полигонах. В связи с нарастающим дефицитом полигонных мощностей и повышением требований к экологической безопасности в сфере обращения с отходами сегодня актуальность этой проблемы для России усилилась. Дополнительную значимость данная проблематика приобрела с 2017 г. в связи с масштабным реформированием сферы обращения с ТКО. Ее высокое социальное значение подчеркивает широкий общественный резонанс, возникший на фоне прокатившихся в начале 2018 г. по Московской области и ряду других регионов России митингов общественности, выступающей против действующих и вновь создаваемых мусорных полигонов.

Рассмотрению проблем обращения с ТКО и поиску эффективных путей их решения посвящено много научных трудов, которые концентрируются преимущественно на вопросах институциональных преобразований этой сферы [Мамин и др., 2013; Пляскина и др., 2016; Назаров, 2018; «Зеленая», 2014], на изучении соответствующего зарубежного опыта [Пискулова, 2010], на проблемах экологической безопасности [Каплина и др., 2018; Гулин, 2016; Шабалдин, 2013], а также на оценке отдельных технологических решений и проектов [Пляскина и др., 2014]. В то же время вопросы народно-хозяйственных и региональных оценок ресурсных потребностей сферы обращения с ТКО разрабатываются [Заборцева, 2016; Ларионова и др., 2017; Сычева и др., 2013], но, на наш взгляд, недостаточно полно, что затрудняет выстраивание эффективной системы управления экологической безопасностью регионов и страны в целом.

Мы рассматриваем вопросы разработки подхода к моделированию сферы обращения с ТКО. В качестве базы для апробации предлагаемого подхода мы выбрали сибирские регионы, что обусловлено характерным для них низким уровнем переработки ТКО (всего 4,8% по сравнению с 7,4% в среднем по России), опережающим только показатель дальневосточных регионов, да и то менее чем на 1%. Для исследования нами были использованы данные Росстата и Евростата, а также материалы проведенного нами мониторинга инвестиционных проектов в сфере обращения с ТКО. Отметим, что официальная статистика инвестиционных процессов в сфере обращения с ТКО в регионах России ведется с запозданием приблизительно на два года. Другой важной особенностью отечественной статистики в сфере обращения с ТКО является то, что она ведется в объемных, а не в весовых показателях, что снижает объективность данных баланса потоков ТКО и ухудшает качество получаемых на их основе оценок. Так, плотность ТКО может варьировать от 60 кг/куб. м без уплотнения до 700 кг/куб. м при механизированном уплотнении, а на этапе захоронения за счет измельчения и промышленной обработки достигать 1100 кг/куб. м и более. Поэтому для обеспечения единообразия в нашем исследовании в качестве средней плотности ТКО при переводе показателей их образования (накопления) в весовые единицы измерения мы будем руководствоваться величиной 250 кг/куб. м, часто используемой для этих целей в других отечественных исследованиях.

Россия является одним из мировых лидеров по объему образования твердых коммунальных отходов, производя ежегодно более 280 млн куб. м [Гулин, 2016], или, согласно нашим оценкам, 70 млн тонн ТКО, что совпадает с оценками «Гринпис»<sup>1</sup> и эквивалентно 490 кг в год на человека. Для сравнения: в развитых странах среднестатистические показатели образования ТКО колеблются от 243 кг в год на человека для Франции до 590 кг – для США [Мамин и др., 2013]. Таким образом по показателям образования ТКО Россия не сильно отличается от развитых стран. Однако для России характерен чрезвычайно высокий показатель доли захоронения ТКО на мусорных полигонах – свыше 90%, в то время как

---

<sup>1</sup> См., например: Что делать с мусором в России? / Гринпис. – URL: [http://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/toxics/recycle/RUSSIA-GARBAGE\\_FIN.pdf](http://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/toxics/recycle/RUSSIA-GARBAGE_FIN.pdf).

для европейских стран он варьирует от 2% в Нидерландах до 36% во Франции, а в среднем по Евросоюзу составляет около 20%. В значительной степени это связано с неразвитостью в России мусороперерабатывающих и мусоросжигающих отраслей, которые во многих странах играют ведущую роль в сфере обращения с отходами. В мировой практике отчетливо прослеживается следующая тенденция: минимизация доли отходов, идущих на захоронение на мусорных полигонах и свалках, и развитие мусоросортировочных комплексов, мусороперерабатывающих и мусоросжигающих заводов [Пискулова, 2010].

Переработка отходов при правильно выстроенной экологической политике может превращаться в значимую часть национальной экономики, характеризующуюся высокой инвестиционной привлекательностью. Так, например, в Германии с 2012 г. законодательно закреплена ответственность за безотходный цикл производства и использования многих промышленных товаров, что вывело страну в лидеры в области переработки отходов с суммарным оборотом в 2017 г. около 70 млрд евро и производительностью труда около 280 тыс. евро в год на одного занятого. В Германии перерабатывается около 60% ТКО, 25% сжигается и только 15% направляется на захоронение.

Развитие переработки и утилизации ТКО не решает основную проблему – проблему роста объемов образования отходов. В связи с этим во многих развитых странах законодательство требует обеспечить замкнутый цикл использования упаковочных материалов (обязательный прием упаковки/тары) или использовать биоразлагаемые материалы. Во многих странах действуют повышенные ставки экологических платежей за производство экологически грязной продукции и т.д.

В силу высокой общественной значимости проблематика управления сферой обращения с отходами получила широкое развитие в зарубежных исследованиях. Одним из наиболее распространенных подходов является моделирование замкнутого цикла производства (*life-cycle assessment*). В рамках такого подхода к оценке проектов системы обращения с отходами изучаются экологические аспекты и потенциальные воздействия на протяжении всего жизненного цикла продукта от стадии добычи сырья до производства, использования продукта и раз-

мещения отходов. С позиции оценки жизненного цикла моделируются различные стратегии обращения с твердыми отходами: захоронение, сжигание, переработка, компостирование [Belboom et al., 2013; Finnveden et al., 2005; Gentil et al., 2010; Moutavtchi et al., 2010].

Мировой опыт в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами богат примерами применения разнообразных подходов к ее регулированию. Россия же находится только в начале своего пути в построении современной высокотехнологичной системы обращения с ТКО. Необходимость формирования такой системы связана с нарастающим в большинстве регионов страны дефицитом мощностей по захоронению ТКО вследствие их переполнения<sup>1</sup>. Переполнение действующих полигонов, в свою очередь, обнажило проблемы высоких издержек на их ликвидацию и на последующую рекультивацию земель, сложностей поиска надлежащих территорий для создания новых полигонов, а также высоких рисков их эксплуатации с точки зрения экологической безопасности (образование свалочного газа и фильтрата, размножение грызунов, возгорания и т.д.).

С принятием Федерального закона от 29.12.2014 г., вносящего изменения в закон «Об отходах производства и потребления» от 1998 г., в России была начата реформа с целью преобразования сферы обращения с ТКО<sup>2</sup>. В соответствии с внесенными изменениями к началу 2017 г. субъекты федерации должны были принять территориальную схему обращения с отходами, определить региональных операторов и утвердить соответствующие тарифы<sup>3</sup>. Большое значение имеет также распоряжение Правительства РФ от 25.07.2017 г., определяющее поэтапное введение

---

<sup>1</sup> К примеру, в Московской области с 2013 г. закрыто 22 из 39 полигонов. В Новосибирской области все четыре полигона для ТКО, обслуживающих г. Новосибирск, должны быть ликвидированы в ближайшие годы.

<sup>2</sup> Федеральный закон № 458-ФЗ от 29.12.2014 г. «О внесении изменений в Федеральный закон №89-ФЗ от 24.06.98 г. "Об отходах производства и потребления» и отдельные законодательные акты РФ» // Информационно-правовой портал КонсультантПлюс – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_172948/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172948/)

<sup>3</sup> Позднее в силу многочисленных сложностей, возникших на региональном уровне, крайний срок перехода регионов на новую схему перенесли на 1 января 2019 г.

в 2018–2021 гг. запрета на захоронение широкого перечня видов отходов, содержащих полезные компоненты<sup>1</sup>.

Основная цель проводимых преобразований заключается в повышении прозрачности сферы обращения с ТКО и в возложении ответственности за ее надлежащее функционирование на регионального оператора. Другой важный момент – это попытка решения проблемы нарастающего дефицита полигонных мощностей по захоронению ТКО путем привлечения частного капитала и за счет развития сортировки и переработки отходов. Однако, как показывает опыт пионерных проектов в преобразовании данной сферы в регионах, в отечественной сфере обращения с ТКО до сих пор сохраняются системные проблемы, затрудняющие преодоление «полигонно-свалочной ловушки», в которой она находится. Так, например, монопольный статус региональных операторов несет значительные риски для независимых коммерческих предприятий, ориентированных на сортировку и глубокую переработку отходов, а также слабо стимулирует к повышению эффективности переработки и захоронения ТКО из-за возможности прямого переноса затрат на потребителей данных услуг. Также не сформированы механизмы, обеспечивающие соблюдение региональными операторами распоряжения Правительства РФ от 2017 г. о введении запрета на захоронение широкого перечня видов отходов, содержащих полезные компоненты. Как следствие, в большинстве регионов развитие глубокой переработки ТКО и повышение экологической ответственности идут пока недостаточно быстро, что требует оценки потенциала и перспектив развития этой сферы с учетом проводимых преобразований и региональных особенностей.

По данным статистики, объем образования ТКО в Сибири к 2015 г. вырос на 78,6% по сравнению с 2000 г. и составил в среднем 1,6 тыс. куб. м на одного жителя (табл. 7.2). При этом доля ТКО, вывезенных на перерабатывающие предприятия, составила всего 4,8%, сильно варьируя между регионами. Как видно, регионам Сибири, за исключением Республики Алтай, предстоит предпринять значительные усилия для выполнения федеральных законодательных требований к сфере обращения с ТКО.

---

<sup>1</sup> Распоряжение Правительства РФ № 1589-р от 25.07.2017 г. // Информационно-правовой портал Гарант.ру. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71635154/>

Для оценки производственных и финансовых показателей сферы обращения с твердыми коммунальными отходами на перспективу мы построили укрупненную модель для регионов Сибири. Анализ региональных различий морфологического состава ТКО позволяет проследить тенденцию: более высокая доля пищевых отходов характерна для регионов с низким уровнем среднедушевых доходов. Вместе с тем, согласно разработанным территориальным схемам обращения с отходами, морфологический состав ТКО слабо различается у сибирских регионов, поэтому в своих расчетах мы будем использовать единые агрегированные оценки коэффициентов переработки и утилизации ТКО.

Таблица 7.2

**Статистика образования и переработки твердых коммунальных отходов в регионах Сибири**

Регион	ТКО в 2000, тыс. куб. м на 1 жителя	ТКО в 2015, всего, тыс. куб. м	ТКО в 2000, всего, тыс. куб. м	Переработка ТКО в 2015, %
1	2	3	4	5
<b>Сибирь в целом</b>	<b>1,59</b>	<b>37997,6</b>	<b>21275,6</b>	<b>4,8</b>
<b>СФО</b>	<b>1,56</b>	<b>30046,8</b>	<b>16015,6</b>	<b>4,8</b>
Тюменская обл.	1,78	6415,8	4389,2	5,9
Республика Алтай	0,13	124,4	56,0	97,1
Республика Бурятия	5,42	1162,9	514,1	0,7
Республика Тыва	0,81	255,2	93,1	
Республика Хакасия	1,99	1065,7	441,3	
Алтайский край	1,40	3331,7	1363,1	
Забайкальский край	1,20	1302,0	1031,7	
Красноярский край	2,02	5777,3	2798,7	9,7
Иркутская обл.	2,07	4995,1	2269,3	
Кемеровская обл.	1,72	4687,3	3742,8	16,0

Окончание табл. 7.2

1	2	3	4	5
Новосибирская обл.	1,06	2924,7	1416,4	
Омская обл.	1,20	2375,0	1313,2	
Томская обл.	1,90	2045,5	975,9	0,3
Республика Саха (Якутия)	1,60	1535,0	870,8	

*Источники:* Охрана окружающей среды в России. 2012: Стат. сб. / Росстат. – М., 2012; Центральная статистическая база данных Росстата ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)).

Приведем наиболее важные для целей оценки результаты мониторинга инвестиционных проектов, реализуемых в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами. Стоимость ликвидации полигонов для ТКО и последующей рекультивации земель существенно зависит от площади полигона, от класса опасности, объема и типа накопленных отходов. Так, например, стоимость ликвидации Переславского полигона площадью 6,28 га в Ярославской области оценивается на конец 2016 г. в 300 млн руб., или 47,8 млн руб. на 1 га<sup>1</sup>. Стоимость ликвидации четырех полигонов в Новосибирской области общей площадью 83,9 га и суммарной мощностью около 90 млн т ТКО – соответственно в 950 млн руб., или 11,3 млн руб. на 1 га, в ценах 2016 г.<sup>2</sup> Поэтому при оценке стоимости ликвидации полигона для ТКО и последующей рекультивации земель будем руководствоваться величиной 12 млн руб. на 1 га, или 11 млн руб. на 1 млн т депонированных ТКО, в ценах 2017 г.

Оценки строительства новых полигонов в ценах 2017 г. составляют в среднем 12 млн руб. на 1 га, или 50 млн руб. на 1 млн т депонированных остаточных после переработки отходов с учетом

<sup>1</sup> См.: Переславский мусорный полигон под Ярославлем рекультивируют за 300 млн рублей. – URL: <http://tass.ru/obschestvo/5174231>.

<sup>2</sup> См. Территориальную схему обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, в Новосибирской области (утв. Постановлением Правительства Новосибирской области № 292-п от 26.09.2016).

их измельчения и уплотнения<sup>1</sup>. Рекомендуемый нормативный срок эксплуатации полигонов для ТКО составляет 15–20 лет<sup>2</sup>. С учетом опыта, средний срок эксплуатации полигонов приемлем равным 25 годам. В таком случае стоимость строительства полигона для ТКО может быть оценена в среднем в 2 млн руб. из расчета приема 1 тыс. т отходов в год.

Принятие распоряжения Правительства РФ 2017 г. делает нецелесообразной отдельную оценку сооружения полигонов для ТКО без оценки строительства мусоросортировочных комплексов. Требуемые капитальные вложения в строительство межмуниципальных экологических отходовперерабатывающих комплексов (МЭОК) сильно зависят от степени переработки и оцениваются в размере от 4,5 до 16 млн руб. и выше на 1 тыс. т перерабатываемых ТКО с учетом сооружения полигона для захоронения остаточных ТКО. Например, в Новосибирской области величина требуемых инвестиций в строительство двух мусоросортировочных комплексов общей проектной мощностью 400 тыс. т ТКО в год составляет 6,5 млрд руб., или 16,2 млн руб. на 1 тыс. т при заявляемой степени переработки до 85%. Близкие к этому оценки дает инвестиционный проект строительства МЭОК в Воронежской области<sup>3</sup>. Выручка от реализации ликвидных вторичных материальных ресурсов для таких комплексов может, по оценкам экспертов, составлять от 3,3 млн руб. [Каплина, 2018] до 6,9 млн руб. и более на 1 тыс. т перерабатываемых ТКО в зависимости от степени переработки и изъятия полезных компонентов<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> См., например, опыт Ямало-Ненецкого АО - Инвестиционную программу ООО «Флагман» по строительству полигона ТБО на территории Губкинского городского округа на 2015–2024 гг. (URL: [http://www.gubkinadm.ru/images/document/sessisovdeputatov/prilog\\_28s\\_2s\\_2r.pdf](http://www.gubkinadm.ru/images/document/sessisovdeputatov/prilog_28s_2s_2r.pdf))

<sup>2</sup> См. п. 1.5 Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов (утв. Министерством строительства РФ 02.11.1996).

<sup>3</sup> См., например, Инвестиционный портал Воронежской области [http://invest-in-voronezh.ru/download/inv\\_projects/perspective/other/Sozдание\\_municipalnego\\_pererabat\\_kompleksa.pdf](http://invest-in-voronezh.ru/download/inv_projects/perspective/other/Sozдание_municipalnego_pererabat_kompleksa.pdf).

<sup>4</sup> См., например: Строительство межмуниципального экологического отходовперерабатывающего комплекса на территории Воронежской области: Инвестиционное предложение. – URL: [http://invest-in-voronezh.ru/download/inv\\_projects/perspective/other/Sozдание\\_municipalnego\\_pererabat\\_kompleksa.pdf](http://invest-in-voronezh.ru/download/inv_projects/perspective/other/Sozдание_municipalnego_pererabat_kompleksa.pdf).

Требуемые капитальные вложения в строительство мусоросжигающих заводов (при проектируемой мощности от 30 тыс. т в год), по опыту развитых стран, составляют 220–300 тыс. долл. США на 1 тыс. т в год с учетом обустройства специальных промышленных полигонов для захоронения остатков горения.

Для построения оценочной модели для сферы обращения с твердыми коммунальными отходами в Сибири на 2018–2025 гг. мы приняли предположение о среднегодовом темпе прироста объема образования ТКО, равном 1,6%, что соответствует среднему значению данного показателя в 2008–2015 гг. Нами рассмотрены два сценария развития отрасли переработки ТКО: *пессимистический* и *оптимистический*.

*Пессимистический сценарий* предполагает, что отрасль будет медленно адаптироваться к законодательным изменениям, минимизировать затраты на ввод мощностей по сортировке и переработке отходов и только к 2025 г. достигнет требуемого 100%-го вывоза ТКО на перерабатывающие предприятия. Из-за низких капитальных вложений степень переработки ТКО и изъятия полезных компонентов в виде вторичных материальных ресурсов (ВМР) предполагается на уровне 16%.

*Оптимистический сценарий* исходит из предположения, что уже к 2021 г. отрасль достигнет 100%-й доли вывоза ТКО на перерабатывающие предприятия, обеспечивающие высокую степень переработки и изъятия полезных компонентов в виде вторичных материальных ресурсов, постепенно увеличивающуюся к 2025 г. с 16 до 60%. К 2025 г. предусматривается достижение цели по доле захоронения остаточных ТКО, не считая биогена<sup>1</sup>, в размере 10%, что обеспечивается за счет ввода мусоросжигающих заводов требуемой мощности.

Согласно полученным нами оценкам (табл. 7.3 и 7.4), для обеспечения требуемых законодательством изменений в сфере обращения с ТКО общие потребности сибирских регионов в капитальных вложениях за рассматриваемый восьмилетний период варьируют от 80 до 204 млрд руб. по пессимистическому и оптимистическому сценариям соответственно. Суммарная выручка перерабатывающей отрасли от реализации ВМР за весь рассматри-

---

<sup>1</sup> Доля выделяемого из ТКО биогена в обоих сценариях принимается равной 26%. Также делается предположение о компостировании биогена и последующем его использовании в целях отсыпки полигонов для ТКО и рекультивации земель после их ликвидации.

ваемый период оценивается величиной от 153 до 390 млрд руб., или в размере от 60 до 80% совокупной выручки предприятий отрасли по обращению с ТКО (без учета выручки от продажи энергии, полученной от мусоросжигающих заводов, в оптимистическом сценарии).

Анализ полученных финансовых потоков показывает, что, во-первых, инвестиции в сферу переработки ТКО становятся привлекательными только при высокой рентабельности продаж. Показатель внутренней нормы доходности достигает 12% по оптимистическому варианту только при рентабельности продаж свыше 33%, по пессимистическому – при рентабельности свыше 25%. Проведенный мониторинг инвестиционных проектов позволяет сделать вывод, что достижение такого уровня рентабельности с учетом текущей ценовой конъюнктуры вполне возможно. Но здесь необходимо отметить, что полученные оценки не учитывают вероятное нарастание конкуренции на рынке вторичных материальных ресурсов вследствие быстрого развития переработки ТКО, а значит, возможные ценовые риски для инвесторов.

Таблица 7.3

**Динамика основных показателей сферы обращения с твердыми коммунальными отходами в Сибири (пессимистический сценарий)**

<b>Показатель</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Образование и использование ТКО, тыс. т:								
образование ТКО, всего	9969	10130	10294	10461	10630	10803	10978	11155
в том числе:								
вывоз на предприятия сортировки и переработки ТКО	478	2026	3088	5230	6378	8102	9880	11155
производство ВМР	77	324	494	837	1021	1296	1581	1785
производство биогена	124	527	803	1360	1658	2107	2569	2900
сжигание ТКО	0	0	0	0	0	0	0	0
захоронение ТКО (без учета биогена)	9768	9279	8997	8264	7952	7400	6828	6470
Потребность в капитальных вложениях, всего, млрд руб.	11,3	8,8	15,3	9,3	12,8	13,0	8,0	1,4

Окончание табл. 7.3

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
в том числе:								
ликвидация полигонов	–	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
строительство полигонов	2,0	2,0	–	–	–	–	–	–
строительство мусоросортировочных перерабатывающих комплексов	9,3	6,4	12,9	6,9	10,3	10,7	7,7	1,1
строительство мусоросжигающих заводов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Выручка от переработки ТКО, млрд руб.	1,6	6,7	10,2	17,3	21,0	26,7	32,6	36,8
Выручка от предоставления услуг населению по обращению с ТКО, млрд руб.	12,0	12,2	12,4	12,6	12,8	13,0	13,2	13,4
Доля доходов от переработки ТКО в общей выручке, %	11,7	35,5	45,2	57,9	62,3	67,3	71,2	73,3
Доля вывоза ТКО на перерабатывающие заводы, %	4,8	20,0	30,0	50,0	60,0	75,0	90,0	100,0
Доля выхода ВМР из ТКО при переработке, %	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
Доля выхода биогена из ТКО при переработке, %	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0
Доля сжигания остаточных после переработки ТКО, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Доля захоронения ТКО на полигонах (без учета биогена), %	98,0	91,6	87,4	79,0	74,8	68,5	62,2	58,0

Таблица 7.4

**Динамика основных показателей сферы обращения  
с твердыми коммунальными отходами в Сибири  
(оптимистический сценарий)**

<b>Показатель</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Образование и использование ТКО, тыс. т:								
образование ТКО, всего	9969	10130	10294	10461	10630	10803	10978	11155

Окончание табл. 7.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
в том числе:								
вывоз на предприятия сортировки и переработки ТКО	478	2026	5147	10461	10630	10803	10978	11155
производство ВМР	77	810	2265	5021	5528	5941	6257	6693
производство биогена	124	527	1338	2720	2764	2809	2854	2900
сжигание ТКО	0	100	200	300	400	500	600	700
захоронение ТКО (без учета биогена)	9768	8726	6558	2520	2072	1719	1466	1095
Потребность в капитальных вложениях, всего, млрд руб.	29,9	57,1	92,4	4,9	5,0	4,9	5,0	5,0
в том числе:								
ликвидация полигонов	—	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
строительство полигонов	2,0	2,0	—	—	—	—	—	—
строительство мусоросортировочных перерабатывающих комплексов	26,3	53,1	90,3	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1
строительство мусоросжигающих заводов	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Выручка от переработки ТКО, млрд руб.	1,6	10,7	28,8	61,9	66,4	70,1	73,1	77,0
Выручка от предоставления услуг населению по обращению с ТКО, млрд руб.	12,0	12,2	12,4	12,6	12,8	13,0	13,2	13,4
Доля доходов от переработки ТКО в общей выручке, %	11,7	46,7	70,0	83,1	83,9	84,4	84,7	85,2
Доля вывоза ТКО на перерабатывающие заводы, %	4,8	20,0	50,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Доля выхода ВМР из ТКО при переработке, %	16,0	40,0	44,0	48,0	52,0	55,0	57,0	60,0
Доля выхода биогена из ТКО при переработке, %	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0
Доля сжигания остаточных после переработки ТКО, %	0,0	14,5	13,0	11,0	17,1	24,4	32,2	44,8
Доля захоронения ТКО на полигонах (без учета биогена), %	98,0	86,1	63,7	24,1	19,5	15,9	13,4	9,8

Во-вторых, имеет место существенное превышение внутренней нормы доходности от инвестиций в сферу обращения с ТКО по пессимистическому сценарию по сравнению с оптимистическим (на 3 п.п. при рентабельности продаж 25% и на 4 п.п. при рентабельности продаж 33%). Это означает, что частный инвестор, если не создать ему дополнительные стимулы, не будет заинтересован в увеличении степени переработки ТКО и коэффициентов извлечения ВМР. Это может значительно снизить общественную и экологическую эффективность работы данной отрасли и проводимых государством преобразований.

Оценки основных показателей сферы переработки ТКО по регионам Сибири представлены в таблице 7.5.

Таблица 7.5

**Основные показатели сферы переработки твердых коммунальных отходов по регионам Сибири в 2018–2025 гг.**

Регион	Требуемые капитальные вложения				Выручка от реализации ВМР за 2018–2025, млрд руб.	
	пессимистический сценарий		оптимистический сценарий			
	млрд руб.	% к ИвОК в 2017	млрд руб.	% к ИвОК в 2017	пессимистический сценарий	оптимистический сценарий
1	2	3	4	5	6	7
<b>Сибирь в целом</b>	<b>79,9</b>	<b>2,1</b>	<b>204,1</b>	<b>4,8</b>	<b>152,9</b>	<b>389,5</b>
<b>СФО</b>	<b>63,2</b>	<b>4,4</b>	<b>161,4</b>	<b>10,6</b>	<b>120,9</b>	<b>308,0</b>
Тюменская обл.	13,6	0,6	34,8	1,5	25,8	65,8
Республика Алтай	0,4	3,2	1,2	9,2	0,5	1,3
Республика Бурятия	2,4	7,2	6,0	14,5	4,7	11,9
Республика Тыва	0,5	4,7	1,3	13,9	1,0	2,6
Республика Хакасия	2,2	8,1	5,5	24,9	4,3	10,9
Алтайский край	6,8	9,0	17,2	20,4	13,4	34,2
Забайкальский край	2,6	3,0	6,7	7,3	5,2	13,3
Красноярский край	12,6	3,0	32,2	7,6	23,2	59,2

Окончание табл. 7.5

1	2	3	4	5	6	7
Иркутская обл.	10,1	4,1	25,8	10,0	20,1	51,2
Кемеровская обл.	10,6	6,4	27,4	13,2	18,9	48,0
Новосибирская обл.	5,9	3,6	15,1	8,6	11,8	30,0
Омская обл.	4,8	5,1	12,3	12,3	9,6	24,3
Томская обл.	4,2	4,0	10,6	11,2	8,2	21,0
Республика Саха (Якутия)	3,1	3,1	7,9	7,9	6,2	15,7

*Примечание:* ИвОК – инвестиции в основной капитал.

*Источник:* оценки авторов.

Как видно из данных таблицы, размер требуемых капитальных вложений значительно варьирует по регионам в силу больших различий в объеме образования ТКО. Минимальная нагрузка на региональную финансовую систему в связи с развитием сферы обращения с ТКО отмечается в Тюменской области – всего 0,6–1,5% от годового объема инвестиций в основной капитал региона за 2017 г. В большинстве же регионов имеет место существенная инвестиционная нагрузка, достигающая максимальных значений, как, например, у Республики Хакасии, где по оптимистическому сценарию требуется 24,9% от годового объема инвестиций в основной капитал. Данное обстоятельство поднимает сложный вопрос об источниках финансирования проводимых преобразований в условиях жестких финансовых ограничений, с которыми в настоящее время сталкиваются экономика России в целом и в особенности региональные финансовые системы.

Очевидно, что не во всех регионах сфера обращения с ТКО будет в состоянии привлечь столь значительные финансовые ресурсы. Поэтому одним из способов обеспечения экологической безопасности на территории Сибири может стать организация систем управления межрегиональными потоками ТКО. В качестве примеров можно привести соответствующий опыт европейских стран, а также поставки части ТКО (до 200 тыс. т, как запланировано в 2018 г.) из г. Москвы на полигон «Скоково» в Ярославской области. Недостатками такого подхода являются существенное расстояние транспортировки ТКО, что значительно

увеличивает транспортную составляющую себестоимости, и усиление нагрузки на окружающую среду региона. Большая транспортная составляющая себестоимости при отсутствии должной регулятивной среды, в свою очередь, увеличивает риски возникновения несанкционированных свалок по пути следования мусоровозов. Тем не менее, встает вопрос о возможной специализации отдельных регионов на приемке ТКО из соседних регионов, который может быть рассмотрен для регионов Сибири. Однако с учетом значительных расстояний между крупными сибирскими городами требуется отдельно изучить целесообразность распространения данного опыта в Сибири.

Уже после проведения расчетов, в процессе подготовки монографии, у авторов создалось впечатление о слишком оптимистичном характере оптимистического сценария. К сожалению, наблюдается ситуация, когда в законодательных актах не прописываются механизмы осуществления изложенных в них задач, что затрудняет их своевременное выполнение. Уже ранее говорилось о переносе начала реформы в сфере обращения с отходами с 2017 года на начало 2019 года. Но и в настоящее время ситуация продолжает оставаться неопределенной. На начало 2019 г. программы обращения с отходами приняты только в 60-ти регионах, территориальные схемы утверждены во всех субъектах РФ, но и с ними не все просто. Например, в сентябре 2018 г. Верховный суд Республики Татарстан удовлетворил иск экологов против принятой территориальной схемы. Постановлением Верховного суда были отменены ключевые части документа: нормативы накопления, потоки и условия раздельного сбора ТКО, расположение и развитие инфраструктуры обращения с отходами (строительство мусоросжигающего завода и создание полигона золошлаковых отходов). Без указанных частей территориальная схема не сможет полноценно функционировать и считается недействующей. Таким образом, возникла ситуация, что региональные операторы в республике выбраны, но не могут приступить к работе по причине недействительности территориальной схемы.

В Забайкальском крае, Красноярском крае, Хакасии и других регионах до сих пор отсутствует согласование предложенных региональным оператором тарифов и условий договора с местными властями. Например, в Красноярском крае региональным оператором было предложено увеличение тарифов на вывоз мусора

в 10 раз, что в конце 2018 г. спровоцировало митинг против мусорной реформы. В Бурятии сам региональный оператор отказался от работы, поскольку не смог заключить договора с транспортными компаниями по вывозу мусора. В Новосибирской области аннулирована концессия о строительстве двух мусороперерабатывающих заводов, прописанная в территориальной схеме. Многие операторы испытывают сложности с оплатой тарифов, что грозит остановкой их деятельности (в среднем по стране собирают 50,3% платежей). Остановить работу могут операторы Дагестана и Самарской области (собираемость платежей 5%). Адыгеи (собираемость 14%), Кабардино-Балкарии (15%), Пермского края (20%), Новосибирской области (23%), Алтайского края (25%), Красноярского края (25%) и Ульяновской области (30%) [Мереминская, 2019]. Из-за региональной неподготовленности к реформе ведутся разговоры о дальнейшем откладывании крайнего срока для ее запуска в субъектах, которые сегодня не успели выполнить подготовительные мероприятия, на 2020 г., а для городов федерального значения – на 1 января 2022 г.

Таким образом, скорее всего 100%-я доля вывоза ТКО на перерабатывающие предприятия в 2021 г. будет не достижима. В течение 2018 г. не наблюдалось активного строительства мусороперерабатывающих и мусоросжигающих заводов. Хочется надеяться, что будут реализованы цели и задачи Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 г., которая была принята в начале 2018 года<sup>1</sup>. Стратегия будет выполняться в два этапа: первый этап (2018–2021 гг.) подразумевает формирование нормативно-правовой базы, технологического и производственного задела для развития промышленности по переработке отходов, и только на втором этапе (2022–2030 гг.) планируется создание и развитие перерабатывающих производственно-технических комплексов. Таким образом, начало оптимистический сценария будет отодвинуто на 3 года.

Несмотря на вышесказанное, полученные нами оценки, в том числе и по оптимистическому сценарию, позволяют лучше по-

---

<sup>1</sup> Распоряжение Правительства от 25.01.2018 г. № 84-р об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 г. URL: <http://static.government.ru/media/files/y8PMkQGZLfbY7jhn6QMruaKoferAowzJ.pdf>

нять, насколько объективно обусловлена столь высокая доля захоронения ТКО, характерная для сибирских регионов. Огромные пространства Сибири, несомненно, создают предпосылки для широкого распространения именно этого способа утилизации ТКО, чему способствует также его сравнительно низкая капиталоемкость, в 5–6 раз уступающая капиталоемкости строительства современных высокотехнологичных мусороперерабатывающих и мусоросжигающих заводов. Как следует из проведенных расчетов, в условиях существенных макроэкономических ограничений, жесткой денежно-кредитной политики и нестабильности регулятивной среды частный бизнес нуждается в дополнительных стимулах к развитию сферы переработки как ТКО, так и производственных отходов.

Необходимо совершенствовать экономические методы стимулирования «зеленых» инвестиций, например: повышать ставки платежей за негативное воздействие на окружающую среду, использовать ускоренную амортизацию основных природоохранных фондов, выдавать льготные кредиты под государственную гарантию на природоохранные цели, применять налоговые скидки при «зеленом» инвестировании или полностью освободить предприятия от уплаты налога на прибыль, за счет которой финансируются природоохранные затраты. Также требуется переход от остаточного принципа финансирования охраны окружающей среды к целенаправленному, в том числе, посредством увеличения целевых государственных расходов. При условии роста «зеленого» инвестирования можно ожидать кардинального улучшения экологической ситуации, однако для этого необходима серьезная совместная работа государства, бизнеса и населения.

### **Источники информации**

**Баранов А.О., Павлов В.Н.** Построение и использование в анализе и прогнозировании динамических межотраслевых моделей: учеб. пособие / Новосибирский гос. ун-т. – Новосибирск, 2013. – 165 с.

**Баутин В.М.** «Зеленая» экономика как новая парадигма устойчивого развития // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 3–4.

**Бизнес на отходах: кто построит 220 мусороперерабатывающих заводов** // РБК, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/business/29/11/2018/5bffa9c9a79470f03157351> (дата обращения: 01.05.2019).

- Бобылев С.Н.** Устойчивое развитие и зеленая экономика // Конгресс «Глобалистика-2017». – 2017. – С. 3. [Электронный ресурс]. URL: [https://lomonosov-msu.ru/archive/Globalistics\\_2017/data/10141/uid152263\\_report.pdf](https://lomonosov-msu.ru/archive/Globalistics_2017/data/10141/uid152263_report.pdf) (дата обращения: 01.05.2019).
- Бобылев С.Н.** Экономическая неустойчивость: шанс для «зеленой» экономики // Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2014 год / Под ред. Л.М. Григорьева, С.Н. Бобылева. М.: Аналитический центр при Правительстве РФ, 2014. – 204 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/4758.pdf> (дата обращения: 01.05.2019).
- Бобылев С.Н., Горячева А.А., Немова В.И.** «Зеленая» экономика: проектный подход // Государственное управление. Электронный вестник. – 2017. – № 64. – С. 34–44. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zelenaya-ekonomika-proektnyy-podhod> (дата обращения: 01.05.2019).
- Бобылев С.Н., Порфирьев Б.Н.** Устойчивое развитие крупнейших городов и мегаполисов: фактор экосистемных услуг // Вестник Московского университета. Серия 06. Экономика. – 2016. – № 6. – С. 3–21.
- Вернадский В.И.** Размышления натуралиста: В 2 кн. / АН СССР. Ин-т истории естествознания и техники. Архив. – М.: Наука, 1975. – 192 с.
- Вернадский В.И.** Статья из газеты «Русские ведомости» № 43 от 23 февраля 1911 г. Из кн. Начало и вечность жизни. – М., «Советская Россия», 1989. – С. 5.
- Волкова А.В.** Рынок утилизации отходов Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики Центр Развития, 2018. – 87 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://dcenter.hse.ru/data/2018/07/11/1151608260/Рынок%20утилизации%20отходов%202018.pdf> (дата обращения: 01.05.2019).
- Гильмуллин В.М., Казанцева Л.К., Тагаева Т.О.** Проблемы охраны водных и атмосферных ресурсов России / отв. ред. А.Г. Коржубаев. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН. – 2011. – 166 с.
- Горбанев В.А.** Реально ли устойчивое развитие? // Рациональное природопользование: традиции и инновации. Материалы II Международной конференции. – М.: Издательство КДУ, 2017. – 288 с.
- Грицевич И.Г.** Перспективы и сценарии низкоуглеродного развития: ЕС, Китай и США в глобальном контексте. – М.: Скорость цвета, 2011. – 36 с.
- Гулин К.А.** Проблема отходов в России и ее территориальные особенности // Проблемы развития территории. – 2016. – № 4(84). – С. 7–22. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-otvodov-v-rossii-i-eeterritorialnye-osobennosti> (дата обращения: 28.05.2019).
- Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч., Лосев К.С.** Экологическая безопасность. Общие принципы и российский аспект. – МНЭПУ Москва, 2001. – 332 с.
- Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С., Рейф И.Е.** Перед главным вызовом цивилизации: Взгляд из России. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 224 с.
- Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С.** Экологический вызов и устойчивое развитие: [учебное пособие]. – Москва: Прогресс-Традиция, 2000. – 414 с.
- Данилов-Данильян В.И., Пискулова Н.А.** Устойчивое развитие: Новые вызовы. – М.: Издательство «Аспект Пресс», 2015. – 336 с.

- Делать** деньги из мусора // Тюменские Известия. Парламентская газета. № 12 (7071) Экономика, 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://t-i.ru/articles/24851> (дата обращения: 01.05.2019).
- Десять** новых технологий 2017 г.: прорывные научные решения, готовые изменить мир // В мире науки. – 2018. – № 1/2 (февраль). – С. 27–38.
- Джексон Т.** Процветание без роста. Экономика для планеты с ограниченными ресурсами. – Москва: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2014. – 304 с.
- Доклад** Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию. Йоханнесбург, Южная Африка, 26 августа–4 сентября 2002 г. – Нью-Йорк: Изд-во ООН, 2002. – 202 с.
- Доклад** об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений. М.: Государственный Совет Российской Федерации, 2016. 312 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://ecoline.ru/report-on-the-ecological-development-of-the-russian-federation-in-the-interests-of-future-generations/> (дата обращения: 28.05.2019).
- ЕВРАЗ** ЗСМК ввел в эксплуатацию современные аспирационные системы // Год экологии в России, 2017.[Электронный ресурс]. URL: <http://ecoyear.ru/2017/02/evraz-zsmk-vvel-v-ekspluatatsiyu-sovremennye-aspiratsionnye-sistemy/> (дата обращения: 01.05.2019).
- Есекина Б.К.** «Зеленая» экономика: мировой опыт и Казахстан / Центр устойчивого развития и здоровья среды // Научно-экспертный центр института биологии развития Российской академии наук, 2017 г. [Электронный ресурс]. URL: [www.sustainabledevelopment.ru/index.php?cnt=335](http://www.sustainabledevelopment.ru/index.php?cnt=335) (дата обращения: 01.05.2019).
- Заборцева Т.И.** Что делать с отходами: нормативно-законодательные решения и региональная практика // ЭКО. – 2016. – № 6. – С. 155–167.
- Захарова Т.В.** «Зеленая» экономика как новый курс развития: глобальный и региональный аспекты // Вестн. Том. гос. ун-та. Экономика. – 2011. – № 4 (16). – С. 28–38. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/zelenaya-ekonomika-kak-novyy-kurs-razvitiya-globalnyy-i-regionalnyy-aspekty> (дата обращения: 31.05.2019).
- «Зеленая» экономика:** Новая парадигма развития страны / С.Н. Бобылев, В.С. Вишнякова, И.И. Комарова и др.; под общ. ред. А.В. Шевчука. – М.: СОПС, 2014. – 248 с.
- Зеленая экономика:** здравоохранение / United Nations Environmental Programme: GreenEconomy, 2012 [Электронный ресурс]. URL:[http://gbpp.org/wp-content/uploads/2015/10/Ru\\_GE\\_HEALTH.pdf](http://gbpp.org/wp-content/uploads/2015/10/Ru_GE_HEALTH.pdf) (дата обращения: 01.05.2019).
- Каплина С.П., Семенова М.В., Дзюба К.С. и др.** Твердые коммунальные отходы как вторичные материальные ресурсы (на примере города Дубна Московской области) // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 2. – С. 93–98.
- Карпов В.К.** «Зелёная экономика» – будущее экономики мира // Теория и практика мировой науки. – 2017. – № 5. – С 69–76.
- Клуппер А.** Искусство экономического моделирования/ Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН; отв. ред. М.Н. Узяков; общая ред. и пер. с англ.: Г.Г. Сапов, Г.Р. Серебряков. – М, 2012. – 648 с.

- Кокорин А.О., Кураев С.Н., Юлкин М.А.** Обзор доклада Николаса Стерна «Экономика изменения климата». Издание 2-ое, дополненное и переработанное, WWF, Strategic Programme Fund (SPF). – М.: WWF России, 2009. – 60 с.
- Кудинова Г.Э.** Парадигма перехода России и регионов к «Зеленой экономике» и устойчивому развитию // Вестник ВолГУ. Серия 3: Экономика. Экология. – 2014. – № 3. – С. 104–112. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/paradigma-perehoda-rossii-i-regionov-k-zelenoy-ekonomike-i-ustoychivomu-razvitiyu> (дата обращения: 02.06.2019).
- Кузнецов Г.** Отложенный ущерб. Принципы «зеленой» экономики пока не прижились в России // ВСП.РУ, 2013 [Электронный ресурс]. URL: [www.vsp.ru/2013/10/07/otlozhennyj-ushherb/](http://www.vsp.ru/2013/10/07/otlozhennyj-ushherb/) (дата обращения: 01.05.2019).
- Кучеров А.В., Шибилева О.В.** Концепция «зеленой» экономики: основные положения и перспективы развития // Молодой учёный. – 2014. – № 4. – С. 561–563.
- Лажнецов В.Н.** Экономико-географические аспекты развития Севера России / Электронное издание. Сыктывкар: ИСЭиЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2018. – 93 с.
- Ларионова Е.И., Чинаева Т.И., Шпаковская Е.П.** Статистический анализ инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 12 / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; отв. ред. В.И. Герасимов. – М., 2017. Ч. 3. – С. 107–112.
- Ларов С.Б., Селиверстов Ю.П.** Концепция устойчивого развития: стереотипы и реальность (позиция РГО) // Географические проблемы стратегии устойчивого развития природной среды и общества. – М.: 1996. – С. 42–47.
- Мамахатова Р.Т.** Отвал шлаков ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод» // Труды АО «СНИИГГиМС». – Новосибирск, 2018. – С. 1–12.
- Мамин Р.Г., Ветрова Т.П., Шилова Л.А.** Инновационные механизмы управления отходами. – М.: МГСУ, 2013. – 136 с.
- Материалы** 55-й международной научной студенческой конференции, 16–20 апреля 2017 г. Экономика. – Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2017. – 309 с.
- Материалы** 57-й международной научной студенческой конференции, 14–19 апреля 2019 г. Экономика. Научное издание. 14–19 апреля 2019 г. / Новосибир. гос. ун-т. – Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2019. – 402 с.
- Мереминская Е.** Мусорная реформа столкнулась с неплатежами // Ведомости. – 15.04.2019. – URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2019/04/14/799107-musornaya-reforma>
- «**Мусороперерабатывающий завод № 2**» ни разу не выходил на полную мощность / InfoPro54.ru Новостной портал, 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://infopro54.ru/news/musoropererabatyvayushchij-zavod-2-ni-razu-ne-vyuhodil-na-polnuyu-moshchnost/> (дата обращения: 01.05.2019).
- Навстречу** «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности. – Найроби (Кения); Москва: ЮНЕП, 2011. – 738 с. Национальный портал Природа России. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.priroda.ru/news/> (дата обращения: 01.05.2019).
- Назаров А.И.** Управление твердыми отходами в субъекте Федерации. – Екатеринбург: Издательские решения, 2018. – 296 с.

- Наше** общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР) / под. ред. С.А. Евтеева, Р.А. Перелета. – М.: Прогресс, 1989. – 376 с.
- Онищенко М.В.** Международный опыт развития «зеленой экономики» // Каспийский регион: политика, экономика, культура / Кубанский государственный университет, г. Краснодар. – 2013. – № 3. – С. 409–413.
- Охрана** окружающей среды в России // Федеральная служба государственной статистики. Статистический сборник, 2018. – 125 с. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1139919459344](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1139919459344) (дата обращения: 01.05.2019).
- Пахомова Н.В., Рихтер К.К., Малышков Г.Б.** Стратегия устойчивого развития и переход к зеленой экономике: обновление приоритетов и механизмов // Вестн. СПбГУ. Сер. 5, вып. 4. – 2013. – С. 35–54.
- Пирс Д.У., Тернер Р.К.** Экономика природных ресурсов и окружающей среды. – М.: ИНИОН, 1992. – 21 с.
- Пискулова Н.А.** Экологический вектор развития мировой экономики. – М.: На-вона, 2010. – 240 с.
- Пляскина Н.И., Харитонова В.Н.** Плазменные технологии утилизации ТБО: продвижение инноваций на рынок // Инновации. – 2014. – № 12. – С. 67–79.
- Пляскина Н.И., Харитонова В.Н.** Управление в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами: современное состояние // ЭКО. – 2016. – № 12. – С. 5–19.
- Порфирьев Б.Н.** «Зеленые» тенденции в мировой финансовой системе // Мировая экономика и международные отношения. – М.: 2016. – Т.60. – № 9. – С. 5–16.
- Порфирьев Б.Н.** «Зеленый» фактор экономического роста в мире и России // Проблемы прогнозирования. – 2018. – № 5 (170). – С. 3–12. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zelenyy-faktor-ekonomicheskogo-rosta-v-mire-i-v-rossii> (дата обращения: 09.05.2019).
- Процина И.В.** Зарубежный опыт эко-инноваций и возможность его применения в России для стабилизации экономики // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. ст. по мат. V междунар. студ. науч.-практ. конф, 2012. – № 5. – 675 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://sibac.info/archive/economy/5.docx> (дата обращения: 31.05.2019).
- Путь** в XXI век: стратегические проблемы и перспективы российской экономики / Рук. авт. колл. Д.С. Львов; отд. экон. РАН; науч.-ред. совет изд-ва «Экономика». – М.: ОАО «Издательство “Экономика”», 1999. – 793 с.
- Распоряжение** Правительства от 25.01.2018 г. № 84-р об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 г., 2018. – 51 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/y8PMkQGZLfbY7jhn6QMruaKoferAowzJ.pdf> (дата обращения: 15.03.2019).
- Розенберг Г.С., Кудинова Г.Э.** На пути к «зеленой» экономике (знакомая с докладом ЮНЕП к «Рио+20») // Биосфера. – № 3. – 2012. – С. 245–250. [Электронный ресурс]. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/na-puti-k-zelenoy-ekonomike-znakomyas-s-dokladom-yunep-k-rio-20> (дата обращения: 01.05.2019).

- Россия** в цифрах / Российский статистический ежегодник, Федеральная служба государственной статистики. – М., 2018. – 522 с.
- Рюмина Е.В.** Оценка экономического ущерба от экологических нарушений при разработке планов и программ // Проведение оценки воздействия на окружающую среду в государствах-участниках СНГ и странах Восточной Европы. – М.: Государственный центр экологических программ, 2004. – С. 33–40.
- Сотрудничество** государств-членов ЕАЭС с ОЭСР в контексте развития интеграционной повестки Союза. Возможности использования наилучших практик ОЭСР в работе ЕАЭС / Сборник публикаций // Евразийская экономическая комиссия. – М.: 2017. – 106 с.
- Стенограмма** «Прямой линии» с Президентом РФ В. Путиным 14 апреля 2016 г. /Официальный сайт Президента РФ. – [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/51716> (дата обращения: 01.05.2019).
- Сычева А., Асаидчева М.** Сектор обращения с отходами: текущая ситуация, законодательные рамки, опыт регионов, перспективы // Устойчивое развитие России. – Берлин; С.-Петербург, 2013. – С. 76–84.
- Тагаева Т.О., Гильмундинов В.М., Балдакова Е.Г.** Анализ и моделирование экологических процессов в РФ // Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем (АМУР–2018): сб. науч. тр. XII Международ. шк.-симпоз. 14–27 сент. 2018, Симферополь–Судак / [гл. ред. А.В. Сигал] ; Крымский фед. ун-т им. В.И. Вернадского, Ин-т экон. и управления (структур. подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», Ин-т системного анализа «Фед. исслед. центра “Информатика и управление”» РАН, С.-Петерб. гос. ун-т, Донецкий нац. ун-т. – Симферополь: ИП Корниенко А.А., 2018. – С. 438–444.
- Тагаева Т.О., Казанцева Л.К., Балдакова Е.Г.** «Зеленые» инвестиции: путь к экологически устойчивому развитию экономики // Экологический вестник России. – 2017. – № 7. – С. 46–52.
- Форрестер Д.** Мировая динамика / Пер. с англ. А. Ворошука и С. Пегова. – М.: ООО «Издательство АСТ»; СПб.: *Terra Fantastica*, 2003. – 379 с.
- Устойчивое** развитие России / под ред. С. Бобылева и Р. Перелета. – Берлин–Санкт-Петербург: Русско-Немецкое Бюро Экологической Информации, 2013. – С. 69–75.
- Чубик М.П.** «Зеленые» технологии и их роль в ситуации ресурсного кризиса // Томский политехнический университет, 2012 г. – С. 181–182. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2012/C26/068.pdf> (дата обращения: 01.05.2019).
- Шабалдин А.В.** Экологизация промышленного сектора и проблемы экономического сектора // А.А. Широу Многоуровневые исследования и долгосрочная стратегия развития экономики. – М.: МАКС Пресс. 2015. – 264 с.
- Шабалдин А.В.** Экологизация промышленного сектора и проблемы экономического сектора // Устойчивое развитие России / под ред. С. Бобылева и Р. Перелета. – Берлин – Санкт-Петербург: Русско-Немецкое Бюро Экологической Информации, 2013. – С. 69–75.
- «**ЭкоЛэнд**» станет экотехнопарком /КузПресс Информационно-аналитический сайт, 2019. [Электронный ресурс]. URL: <http://kuzpress.ru/ecology/26-01-2019/65402.html> (дата обращения: 01.05.2019).

- Belboom S., Digneffe J.M., Renzoni R. et al.** Comparing technologies for municipal solid waste management using life cycle assessment methodology: a Belgian case study // *The International Journal of Life Cycle Assessment*. – 2013. – № 18. – Pp. 1513–1523.
- Faruqui S., Wu A., Brolis E., Ortega A.A., Batista A.** *The Business of Planting Trees: A Growing Investment Opportunity*. Washington, DC: World Resources Institute, 2018. – 60 p.
- Finnveden G., Johansson J., Lind P., Moberg A.** Life cycle assessment of energy from solid waste. P. 1: General methodology and results // *Journal of Cleaner Production*. – 2005. – № 13. – Pp. 213–229.
- Gender and Green Governance: The Political Economy of Women's Presence Within and Beyond Community Forestry*, Oxford: Oxford University Press, 2010. – 496 p.
- Gentil E.C., Damgaard A., Hauschild M. et al.** Models for waste life cycle assessment: Review of technical assumptions // *Waste Management*. – 2010. – № 30. – Pp. 2636–2648.
- Green Economy Developing Countries Success Stories / P. Sukhdev, S. Stone, N. Nuttall** – Geneva (Switzerland): United Nations Environment Programme, 2010. – 26 p.
- Herman E.** *Daly Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development*. Beacon Press, Inc., 1996. – 39 p.
- Herman E.** *Daly Ecological Economics and the Ecology of Economics. Essays in Criticism*, University of Maryland, 1999. – 208 p.
- Moutavtchi V., Stenis J., Hogland W., Shepeleva A.** Solid waste management by application of the WAMED model // *Journal of Material Cycles and Waste Management*. – 2010. – № 12. – Pp. 169–183.
- Panel discussion on book at the Cambridge Festival of Ideas, Oct 2014 Indian.** – 52 p. [Электронный ресурс]. URL: [https://issuu.com/uni\\_cambridge/docs/cfi\\_2014\\_final](https://issuu.com/uni_cambridge/docs/cfi_2014_final) (дата обращения: 01.05.2019).
- Pearce D., Markandya A., Barbier E.** *Blueprint for a Green Economy*. London: Earthscan Publications Ltd., 1989. – 12 p.
- Schoklitsch H.** Digitalization is Revolutionizing the Renewable Energy Sector, 2018. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.renewableenergyworld.com/articles/2018/02/digitalization-is-revolutionizing-the-renewable-energy-sector.html> (дата обращения: 01.05.2019).
- The Economy of the Earth.** Cambridge University Press, 2008; Price, Principle, and the Environment, Mark Sagoff. Cambridge University Press, 2004 г. – 271 p. [Электронный ресурс]. URL: <http://territoryengineering.ru/razumnoe-pririodopolzovanie/vzlet-i-padenie-ekologicheskoy-ekonomiki/> (дата обращения: 01.05.2019).
- The Environmental Performance Index (EPI) //Country Rankings.: 2016 г.** – 123 p. [Электронный ресурс]. URL: [http://epi.yale.edu/country-rankings?order=field\\_rank&sort=asc](http://epi.yale.edu/country-rankings?order=field_rank&sort=asc) (дата обращения: 01.05.2019).
- Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication.** – Nairobi (Kenya); Geneva (Switzerland): UNEP, 2011. – 626 p.