

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт социально-гуманитарных технологий

Направление подготовки 38.04.01 Экономика, профиль «Экономика фирмы и корпоративное планирование»

Кафедра Экономики

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Формирование модели экономики замкнутого цикла как основа стратегии устойчивого развития компании СИБУР

УДК 658.018:005.591

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗБМ51	Калюжный Борис		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры экономики	Ермушко Жанна Александровна	канд. экон. наук, доцент		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Экономики	Барышева Галина Анзельмовна	Д-р экон. наук, профессор		

Томск – 2017 г.

Планируемые результаты обучения по ООП
38.04.01 Экономика, профиль «Экономика фирмы и корпоративное планирование»

<i>Код результата</i>	<i>Результат обучения (выпускник должен быть готов)</i>	<i>Требования ФГОС-3+, критериев и/или заинтересованных сторон</i>
<i>Универсальные компетенции</i>		
P1	Самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля, осуществлять интеллектуальное, культурное, нравственное, профессиональное саморазвитие и самосовершенствование в экономических областях	Требования ФГОС-3+ (ОК-1,2,3, ПК-7,8,9), Критерий 5 АИОР (2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P2	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, демонстрируя навыки руководства отдельными группами исполнителей, уметь проявлять личную ответственность, приверженность профессиональной этике и нормам ведения профессиональной деятельности в экономике	Требования ФГОС-3+ (ОПК-3, ПК-11,12) Критерий 5 АИОР (п. 2.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P3	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе на иностранном языке, разрабатывать и представлять экономическую документацию, защищать результаты	Требования ФГОС-3+ (ОПК-1,2, ПК-2,4) Критерий 5 АИОР (п. 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Профессиональные компетенции</i>		
P4	Уметь организовать сбор, обработку, анализ и систематизацию статистической, научной, правовой и иной информации, выбирать адекватные методы и средства решения задач исследования, составлять на их основе научные и аналитические отчеты, обзоры, публикации по экономике фирмы	Требования ФГОС-3+ (ОК-1,2, ОПК-2, ПК-1,2,3,4,8,9,11,13) Критерий 5 АИОР (п. 1.1.,1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P5	Проводить анализ экономического состояния фирм, финансовой устойчивости и рентабельности, стратегии в условиях неопределенности, неустойчивости внешней среды	Требования ФГОС-3+ (ОК-2, ОПК-1, ПК-3,4,8,9,10,13) Критерий 5 АИОР (п. 1.2. 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P6	Уметь анализировать и использовать данные бухгалтерского, налогового, оперативно-хозяйственного учета для организации и управления фирмой на новом уровне, выявления резервов и факторов роста, совершенствования ее политики, составления текущих и перспективных планов развития	Требования ФГОС-3+ (ОПК-3, ПК-3,6,7,9,12) Критерий 5 АИОР (п. 1.6.), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P7	Уметь разрабатывать систему социально-	Требования ФГОС-3+ (ПК-

	экономических показателей, отражающих состояние фирм; обосновывать методики их расчета, прогнозировать динамику показателей деятельности предприятия; составлять планы и бюджеты развития фирм	5,6,8,10,12). Критерий 5 АИОР (п. 1.1.,1.3.), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P8	Обладать способностью к самостоятельной разработке заданий по программам развития фирмы, получению проектных решений, их экономическому обоснованию, разработке методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ, оценке их эффективности	Требования ФГОС-3+ (ОПК-3, ПК-5,6,8,10,11,12) Критерий 5 АИОР (п. 1.5.), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P9	Развивать навыки руководителя экономическими службами и подразделениями предприятий и организаций разных форм собственности, органов государственной и муниципальной власти для выполнения задач в области экономической политики фирмы	Требования ФГОС-3+ (ОПК-1,3, ПК-11,12) Критерий 5 АИОР (п. 2.3), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P10	Разрабатывать и обосновывать варианты управленческих решений, организовывать коллектив на внедрение и распространение современных методов организации и управления, стратегии развития и планирования деятельности фирмы на основе внедрения современных управленческих технологий	Требования ФГОС-3+ (ПК-7, 11,12) Критерий 5 АИОР (п. 1.5.), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P11	Осуществлять преподавание экономических дисциплин (прежде всего, по экономике предприятия) в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях высшего профессионального и среднего профессионального образования, а также в образовательных учреждениях дополнительного профессионального образования	Требования ФГОС-3+ (ОК-1,3, ОПК-2,3, ПК-9,13,14). Критерий 5 АИОР (п. 2.4, 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P12	Приобретать и использовать навыки педагогического мастерства, методики преподавания: готовить методические материалы; разрабатывать рабочие планы и программы; подбирать соответствующий им дидактический инструментарий и методики; готовить задания для учебных групп; анализировать результаты реализации образовательной программы	Требования ФГОС-3+ (ОК-2,3, ОПК-1,3, ПК- 1,2,3,9). Критерий 5 АИОР (п. 2.4, 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт социально-гуманитарных технологий

Направление подготовки 38.04.01 Экономика, профиль «Экономика фирмы и корпоративное планирование»

Кафедра Экономики

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой экономики

_____ Г.А. Барышева

(Подпись) (Дата)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской диссертации

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
ЗБМ51	Калюжный Борис

Тема работы:

Формирование модели экономики замкнутого цикла как основа стратегии устойчивого развития компании СИБУР

Утверждена приказом директора (дата, номер)

№ 2627/С от 13.04.2017 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

05 июня 2017 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ;

Исходные данные к работе

(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).

Объект исследования – модель экономики замкнутого цикла.

Методические пособия по теме исследования, научная отечественная и зарубежная литература, диссертации, справочные издания, материалы научных конференций, журналы и периодические издания.

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов

(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).

Модель экономики замкнутого цикла в контексте устойчивого развития представлена в работах W.R. Stahel, G. Reday, M. Braungart, W. McDonough, S. Erkman, N. Buclet, A. Le Bozec, S. Barles, G. Keck.

Концепция устойчивого развития раскрыта в трудах А.М. Шелехова, Д. Антонов J. de Rosnay. C. Stevens.

Задачи:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить сущность концепции устойчивого развития и определить способы его измерения. 2. Рассмотреть механизмы и инструменты достижения целей устойчивого развития в рамках модели экономики замкнутого цикла. 3. Проанализировать пути формирования модели экономики замкнутого цикла на примере региона Лотарингия (Франция). 4. Провести сравнительный анализ подходов к реализации стратегии модели экономики замкнутого цикла во Франции и в России. 5. Выявить предпосылки и условия формирования модели экономики замкнутого цикла в смешанной экономике. 6. Исследовать проблемы и перспективы развития модели экономики замкнутого цикла в России на примере компании СИБУР.
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Таблицы, графики, рисунки, в т.ч. схемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Схемы моделей линейной экономики и замкнутого цикла, – карты и таблицы регионального распределения служб для управления отходами в Лотарингии, – формулы измерения устойчивого развития, таблицы и карты, демонстрирующие образование и обращение отходов в Томской области
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Черепанова Наталья Валерьевна
Иностранная часть	Бескровная Людмила Вячеславовна
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	
На русском	На английском
Введение	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Модель экономики замкнутого цикла в контексте устойчивого развития <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Сущность концепции устойчивого развития 1.2 Измерение устойчивого развития 1.3 Механизмы и инструменты достижения целей устойчивого развития в рамках модели экономики замкнутого цикла 	
<ol style="list-style-type: none"> 2 Подходы к реализации стратегии модели экономики замкнутого цикла: сравнительный анализ Франции и России <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Практический опыт внедрения концепции экономики замкнутого цикла во Франции (на примере обращения с отходами в 	<ol style="list-style-type: none"> 2.2 Problems and development prospects for the model of circular economy in France and Russia.

<p>Лотарингии)изменений электроэнергетической отрасли</p> <p>2.2 Ключевые индикаторы устойчивости национальной экономики на примере обращения с отходами в Томской области</p> <p>2.3 Проблемы и перспективы развития экономики замкнутого цикла во Франции и в России</p>	
<p>3 Становление модели экономики замкнутого цикла в процессе реализации стратегии развития компании СИБУР</p> <p>3.1 Внедрение концепции устойчивого развития в стратегию развития компании СИБУР</p> <p>3.2 Формирование модели экономики замкнутого цикла в компании СИБУР</p> <p>3.3 Оценка эффективности применения подхода «Ответственные исследования и инновации» для долгосрочного развития компании СИБУР.</p>	3.3 Efficiency criteria of “Responsible Research and Innovation” approach application..
Заключение	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	25 января 2017 г.
---	-------------------

Задание выдал руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры экономики	Ермушко Жанна Александровна	канд. экон. наук, доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗБМ51	Калюжный Борис		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа		ФИО	
ЗБМ51		Калужный Борис	
Институт	НИ ТПУ	Кафедра	экономики
Уровень образования	магистратура	Направление/специальность	38.04.01 Экономика, профиль «Экономика фирмы и корпоративное планирование»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения: - вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) - опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной природы) - чрезвычайных ситуаций социального характера</p>	<p>- Отдел экологии - Перерабатывая попутный нефтяной газ и другие побочные продукты добычи углеводородного сырья в полезные для общества материалы, компания вносит существенный вклад в сбережение природных ресурсов и сохранение экологического равновесия. - За 2015 г.: 21,5 млрд куб. м переработки попутного нефтяного газа, 8 млн. тонн фракционирования ШФЛУ (широкая фракция лёгких углеводородов). - Производства в т. в год: 1500 этилена, 525 пропилена. -</p>
<p>2. Список законодательных и нормативных документов по теме</p>	<p>Международные стандарты: ISO 9001, OHSAS 18001, ISO 14001, ISO 50001, а также технической спецификации ISO/TS 16949.</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Анализ факторов внутренней социальной ответственности: - принципы корпоративной культуры исследуемой организации; - системы организации труда и его безопасности; - развитие человеческих ресурсов через обучающие программы и программы подготовки и повышения квалификации; - Системы социальных гарантий организации; - оказание помощи работникам в критических ситуациях.</p>	<p>– Социальная политика: СИБУР поощряет личностный и профессиональный рост сотрудников. Система мотивации, обучение и развитие персонала, предоставление социальных льгот и гарантий – ключевые направления социальной политики Группы. – Охрана труда и промышленной безопасности: в своей деятельности компания ставит в приоритет безопасность и здоровье работников и населения в регионах нашей деятельности и непрерывно совершенствуем систему управления производственными рисками.</p>
<p>2. Анализ факторов внешней социальной ответственности: - содействие охране окружающей среды; - взаимодействие с местным сообществом и</p>	<p>– Охрана окружающей среды: СИБУР предлагает нефтяным компаниям альтернативное решение сжиганию попутного нефтяного газа, направленное на сокращение</p>

<p><i>местной властью;</i> - <i>Спонсорство и корпоративная благотворительность;</i> - <i>ответственность перед потребителями товаров и услуги(выпуск качественных товаров)</i> - <i>готовность участвовать в кризисных ситуациях и т.д.</i></p>	<p>воздействия на окружающую среду и создание продукции с добавленной конечной стоимостью. – Энергоэффективность: в своей производственной деятельности компания непрерывно оптимизирует энергопотребление, тем самым обеспечивая снижение воздействия на окружающую среду. – Благотворительность и спонсорство: благотворительная программа «Формула хороших дел» направлена на устранение проблем высокой социальной значимости, актуальных для городов и регионов деятельности Компании.</p>
<p>3. Правовые и организационные вопросы обеспечения социальной ответственности: - Анализ правовых норм трудового законодательства; - анализ специальных (характерные для исследуемой области деятельности) правовых и нормативных законодательных актов; - анализ внутренних нормативных документов и регламентов организации в области исследуемой деятельности</p>	<p>– ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» – «О безопасности дорожного движения» – «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» – «О газоснабжении в Российской Федерации» – «О пожарной безопасности» – «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»; – «О радиационной безопасности населения» – «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»; – «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»; – «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан».</p>
<p>Перечень графического материала:</p>	
<p><i>При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)</i></p>	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры менеджмента	Черепанова Наталья Валерьевна	канд. филос. наук, доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗБМ51	Калужный Борис		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 163 с, 35 рис., 21 табл., 94 источника, 3 прил.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экономика замкнутого цикла, ресурсоэффективность, отходы, ответственные исследования и инновации, инновация.

Объектом исследования является модель экономики замкнутого цикла.

Цель работы – проанализировать условия и показать возможности использования модели экономики замкнутого цикла в стратегии устойчивого развития компании СИБУР

В процессе исследования изучение сущности концепции устойчивого развития, механизмов и инструментов достижения целей устойчивого развития в рамках модели экономики замкнутого цикла, анализировались пути формирования модели экономики замкнутого цикла во Франции и в России.

В результате исследования выявлены предпосылки и условия формирования устойчивого развития Томской области и исследованы проблемы и перспективы формирования модели экономики замкнутого цикла в компании СИБУР.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: магистерская диссертация состоит из трех частей: в первой рассмотрены принципы и инструменты реализации модели экономики замкнутого цикла в рамках устойчивого развития. Во второй исследованы возможности использования принципов и инструментов реализации модели экономики замкнутого цикла во Франции и в России. В третьей проанализирована возможность формирования модели экономики замкнутого цикла при реализации стратегии развития компании СИБУР. Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 10.0 и представлена на CD-диске (в конверте на обороте обложки).

Степень внедрения: на примере Франции и России в сфере обращения с отходами было показано, что уже давно существует возможность использовать модель экономики замкнутого цикла, но для этого требуется создать дополнительные условия в обществе, чтобы оно более активно участвовало в решении проблемы переработки отходов.

Область применения: результаты исследования могут быть использованы руководителями предприятий, администрацией и организациями Томской области для реализации целей устойчивого развития.

Экономическая эффективность/значимость работы заключается в необходимости развивать основы экологического поведения в обществе, показывает важность соблюдения принципов устойчивого развития.

В будущем планируется глубже изучить проблему формирования модели экономики замкнутого цикла в других отраслях экономики России, исследовать методы измерения и внедрения модели экономики замкнутого цикла.

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

Определения

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

Устойчивое развитие (УР) – удовлетворение потребностей нынешнего поколения, без ущерба для возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности.

Экологический след – индекс оценки воздействия человека на окружающую среду, который учитывает объем земель, обеспечивающих производство пищевых продуктов, доступ к воде и создание ресурсов, потребляемых индивидуумом, населением или необходимых для какой-либо деятельности, а также, способность абсорбировать создаваемые при этом отходы, учитывая существующие на рассматриваемый момент технологические возможности и методы управления ресурсами.

Экономика замкнутого цикла (ЭЗЦ) – новая экономическая модель, основанная на принципе экосистемы с целью снятия зависимости экономического роста от проблемы истощения природных ресурсов благодаря созданию инновационных продуктов, услуг, деловых моделей и инновационной.

Отходы – любое вещество или любой предмет, или же, в более широком смысле, движимое имущество, от которого его обладатель освобождается или имеет намерение или обязанность освободиться.

Управление отходами – сбор, транспортировка, использование удаление отходов и, в более широком смысле, любая деятельность, являющаяся составной частью организации принятия на себя руководства отходами, начиная с момента их производства до их заключительной обработки, включая и различные виды деятельности коммерции и торгового

посредничества и брокерских услуг и курирования совокупности этих операций.

Ресурсоэффективность – способность минимально возможными усилиями достигать максимальных результатов, чтобы таким образом сэкономить возможности или ресурсы в широком смысле этого слова (материальные, финансовые и временные ресурсы, силы, здоровье и т. д.).

Нормативные ссылки

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

Статья 42 и 58 Конституции Российской Федерации (РФ) о праве и обязанности каждого гражданина на защиту окружающей среды.

Федеральный закон от 29.12.2014 N 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления».

Санитарные правила содержания территорий населенных мест СанПиН 42-128-4690-88.

Методические рекомендации о порядке разработки генеральных схем очистки территорий населенных пунктов Российской Федерации (Постановление Госстроя РФ от 21.08.2003 № 152 «Об утверждении «Методических рекомендаций о порядке разработки генеральных схем очистки территорий населенных пунктов Российской Федерации»).

Поручение Президента Российской Федерации от 29.03.2011 № Пр-781 о подготовке долгосрочных целевых инвестиционных программ обращения с твердыми бытовыми и промышленными отходами в субъектах Российской Федерации.

Сокращения

В данной работе применены следующие сокращения:

УР – устойчивое развитие;

ЭЗЦ – экономика замкнутого цикла;

ОИИ – ответственные исследования и инновации;

ОС – окружающая среда;

НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы;

ВВП – валовой внутренний продукт;
ИРЧП – индекс развития человеческого потенциала;
МИС – международный индекс счастья;
NEF – New Economics Foundation;
ГУООС – государственное управление по охране окружающей среды;
ГСУ – государственное статистическое управление;
ООН – организацией объединенных наций;
СЭ – сертификаты энергосбережения;
РОП – расширенная ответственность производителя;
ОУСНП – общественные учреждения по сотрудничеству между населенными пунктами;
ОБО – остаточные бытовые отходы;

Оглавление

Введение	16
1 Модель экономики замкнутого цикла в контексте устойчивого развития	22
1.1 Сущность концепции устойчивого развития	22
1.2 Измерение устойчивого развития	32
1.3 Механизмы и инструменты достижения целей устойчивого развития в рамках модели экономики замкнутого цикла	39
2 Подходы к реализации стратегии модели экономики замкнутого цикла: сравнительный анализ Франции и России	53
2.1 Практический опыт внедрения концепции экономики замкнутого цикла во Франции (на примере обращения с отходами в Лотарингии).....	53
2.2 Ключевые индикаторы устойчивости национальной экономики на примере обращения с отходами в Томской области	70
2.3 Проблемы и перспективы развития экономики замкнутого цикла во Франции и в России.....	83
3 Становление модели экономики замкнутого цикла в процессе реализации стратегии развития компании СИБУР	96
3.1 Внедрение концепции устойчивого развития в стратегию развития компании СИБУР	96
3.2 Формирование модели экономики замкнутого цикла в компании СИБУР	104
3.3 Оценка эффективности применения подхода «Ответственное исследование и инновации» для долгосрочного развития компании СИБУР.....	112
4 Социальная ответственность	120
Заключение	124
Список публикаций студента	127
Список используемых источников.....	130
Приложение А	143

Приложение Б.....	145
Приложение В	146
CD.....	в конце на
.....	обороте обложки

Введение

Любой живой организм на Земле развивается благодаря настоящему или прошлому функционированию экосистемы. Экосистема, это биологическая система, состоящая из сообщества живых организмов, среды их обитания, системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними для ее развития и выживания. Все элементы экосистемы поочередно заготавливаются, запасаются, потребляются, перерабатываются в форме определенного вещества, чтобы заново быть введенными в новые циклы, которые позволяют сохранять организацию системы. Последовательно, этот процесс трансформации требует энергии [1,2].

Большинство существующих экономических систем основаны на поиске максимального экономического роста для социального развития общества. Эти системы пока функционируют благодаря доступу к источникам энергии, имеющим низкую стоимость, что позволяет осуществлять глобализацию международных обменов и массовое потребление в обществе. Проблема заключается в том, что развитие человечества, влияя на экосистему Земли, демонстрирует изменения в природном балансе: 1) человек развивает ее, нарушая все принципы экосистемы Земли, 2) из-за ее интенсивного развития человечество потребляет все больше энергии и материалов, ухудшая состояние экосистемы Земли [2].

Актуальность исследования. Все товары и услуги, которые находятся в экономике являются результатом трансформации природных ресурсов за счет человеческого фактора и капитала. Поэтому все экономические системы, которые нарушают принципы функционирования экосистемы, должны будут рано или поздно отмереть, потому что все природные ресурсы ограничены. Любой экономический кризис, это в первую очередь результат экологического кризиса.

Тем не менее, на сегодняшний день развиваются новые инновационные модели производства и потребления, которые включают параметры устойчивого развития, то есть интегрируют в экономику социальные и экологические издержки. Например, модель экономики замкнутого цикла предполагает возможность смены линейности экономической системы, включая проблемы поставки энергии, на новую концепцию производства товаров и услуг и новые пути потребления.

Эта современная модель экономики является достаточно новой в мире. Лидерами в этой области являются Япония, Китай и страны Евросоюза. Российская Федерация пока еще находится в процессе развития экономики новой модели, имитируя модель развития рыночной экономики, которая включает факторы успеха, но и факторы поражения. Россия на сегодняшний день имеет уникальную возможность включить параметры «устойчивого развития» как основы долгосрочного развития страны. Таким образом, нужно учитывать особенности механизмов и процессов российского рынка для применения стратегии модели экономики замкнутого цикла на микро-мезо и макро уровнях.

Степень изученности проблемы. В настоящее время накоплено очень малое количество научных работ, касающихся исследования модели экономики замкнутого цикла в России. Достаточно обширна литература, содержащая обобщения по разным аспектам устойчивого развития. Выбор темы настоящего исследования помимо ее актуальности в значительной степени был обусловлен недостаточной теоретической разработанностью и освещенностью в экономической литературе проблем применения методов устойчивого развития и экономики замкнутого цикла в стратегии развития организаций.

В процессе исследования были изучены труды российских и западных экономистов, что позволило проследить за эволюцией теоретических взглядов

на процессы развития инноваций а различных отраслях, и в частности выявить и сравнить наиболее важные концептуальные положения разработанных теорий, сопоставить с накопленным в мире и России опытом.

Среди них особо следует выделить таких российских ученых как А.М. Шелехова, И.В. Сергеев, А. М. Адам, С.Н. Бобылева, А.О. Кульбачевский, Л.А. Коршунова, Н.Г. Кузьмина, А.В. Сидоренко, В.Я. Ушаков, А.В. Даваа и др.

Среди зарубежных авторов важную роль для проведенного исследования сыграли работы J. de Rosnay, N. Hulot, M. Braungart, W. McDonough, C. Steven, J. C. Kurt, L. E. Jackson, W. S. Fishe, W.R. Stahel, S. Erkman, N. Buclet, A. Le Bozec, S. Barles, N. Buclet, G. Keck, J. Hahn, M. Ladikas, A. Grunwald, G. Kappler, L. Leible, A. Weber, W. Haas, F. Krausmann, D. Wiedenhofer, M. Heinz, F. Grosse P. Bihouix, R. Owen, J.M. Jancovici и др.

При работе над магистерской диссертацией были использованы труды научных коллективов Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова (МГУ), Национального исследовательского Томского государственного университета (НИ ТГУ), Национального исследовательского Томского политехнического университета (НИ ТПУ).

Вместе с тем, многие аспекты устойчивого развития и модели экономики замкнутого цикла в России в теоретическом и методологическом плане исследованы недостаточно. Многообразие различных методов измерения и способов реализации этих концепций, актуальность разработки новых методов к формированию стратегий развития организаций, регионов и стран мира обуславливает важность проведения дальнейших научных исследований в этом направлении. Этим обуславливается выбор целей, задач, объекта и предмета данного исследования.

Цель и задачи исследования.

Цель исследования – проанализировать условия и показать возможности использования модели экономики замкнутого цикла в стратегии устойчивого развития компании СИБУР.

В соответствии с поставленной целью в ходе осуществления исследования осуществлялось решение следующих задач, определивших структуру работы:

1. Изучить сущность концепции устойчивого развития и определить способы его измерения.

2. Рассмотреть механизмы и инструменты достижения целей устойчивого развития в рамках модели экономики замкнутого цикла.

3. Проанализировать пути формирования модели экономики замкнутого цикла на примере региона Лотарингия (Франция).

4. Провести сравнительный анализ подходов к реализации стратегии модели экономики замкнутого цикла во Франции и в России.

5. Выявить предпосылки и условия формирования модели экономики замкнутого цикла в смешанной экономике.

6. Исследовать проблемы и перспективы развития модели экономики замкнутого цикла в России на примере компании СИБУР.

Объект исследования – модель экономики замкнутого цикла.

Предмет исследования – предпосылки и условия формирования экономики замкнутого цикла.

Теоретическая и методологическая основа диссертационного исследования. Теоретической основой исследования послужили труды российских и зарубежных ученых и специалистов по проблемам развития концепций устойчивого развития и экономики замкнутого цикла в формировании стратегий развития организаций и стран мира, правовая база экономических реформ, законодательно закреплённая решениями органов исполнительной и законодательной власти Российской Федерации.

В методологическую основу исследования были положены разнообразные современные методы: системный подход, аналитический, комплексно-факторный, абстрактно-логический, экономико-статистический, методы анализа, обобщения и аналогии, сравнительных и экспертных оценок, статистической обработки данных.

Гипотеза. Можно ли сформировать такие условия, при которых будет создана реальная возможность включить три компонента изменения общества на одном и том же уровне, в т.ч. экологический баланс, экономическое развитие и социальный прогресс для того, чтобы перейти к устойчивому развитию.

Информационной базой исследования послужили статистические и другие информационные источники, современная теория управления и организации отраслевых рынков, материалы и статистические данные департамента природных ресурсов и окружающей среды Томской области, а также ряда участников стратегии устойчивого развития в России и в зарубежных странах.

Научная новизна исследования. Сформирован комплекс рекомендаций по модернизации видения и основных ценностей, которые необходимо включить в стратегию развития общества: от концепции и производства продуктов и услуг до их потребления и момента их уничтожения.

Практическая значимость. Основные положения и выводы диссертационного исследования могут быть использованы руководителями, исследователями, управленцами и регулирующими органами.

Основные положения и выводы настоящей работы использованы при прохождении научно-исследовательской практики на предприятии инновационного типа.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемых источников и приложения. Основной текст работы изложен на 114 страницах.

1 Формирование модели экономики замкнутого цикла в контексте устойчивого развития

1.1 Сущность концепции устойчивого развития

А. Эйнштейн когда-то писал: «Легче распасться атому, чем предрассудку» (переведено Борисом Калюжным) [3]. Н. Юло, специальный посланник Президента Франции Франсуа Олланда по защите планеты, считает, что у человечества есть два основных предрассудка, которые могут его привести к гибели: во-первых, что жизнь на Земле - это норма, а, во-вторых, что природные ресурсы доступны нам в изобилии [4].

Н. Юло, безусловно, прав в том, что оба эти положения не имеют обоснований. Во-первых, когда Земля формировалась 4,54 млрд. лет назад, то, если бы она была хоть на малость ближе к Солнцу или дальше от него, и, если бы была другая композиция атмосферы, жизнь на планете могла бы и не возникнуть. Во-вторых, природные ресурсы нашей планеты, которые имелись, как когда-то казалось, в изобилии, демонстрируют свою ограниченность по отношению к растущим потребностям общества.

Одним из условий удовлетворения увеличивающихся потребностей человечества и решения возникающих социально-экономических проблем является экономический рост. Но он может и еще являться одной из причин. Поэтому Экономический рост должен представлять собой долговременную тенденцию экономической системы устойчивого развития, т.е. процесс поступательного увеличения реального производства товаров и услуг в долгосрочных перспективах без нарушения равновесного состояния в коротких периодах.

Обеспечение экономического роста связано с возникновением следующих проблем [5]:

1) Изменением климата и окружающей атмосферы, такими как угроза глобального потепления («парниковый эффект»), частичные нарушения озонового слоя, загрязнение атмосферы.

В атмосфере быстро нарастает концентрация углекислого газа: за последние 200 лет она выросла в 1,5 раза. Атмосферная концентрация метана увеличилась в 2 раза. То же самое происходит с оксидами азота. Наконец в атмосфере появились совершенно новые газы: хлорфторуглероды (хладоны). В результате воздух – возобновляемый ресурс – перестал быть таковым. К изменению и разрушению естественных экосистем и сред добавилось мощное промышленное загрязнение. В цикле добычи и переработки сырья и получения конечной продукции отходы на 1 кг потребленного бытового продукта составляют 25 кг. В основном, это твердые отходы, жидкие составляют 4%, газообразные – всего 2,5%. На душу населения в мире ежегодно добывается и перемещается около 50 тонн сырья, которое с помощью 800 тонн воды и энергозатрат примерно в 950 тыс. киловатт-часов перерабатывается в конечные продукты. В результате человечество получает столько же отходов, в том числе – 0,1 тонн (а в развитых странах – 0,5 тонн) опасных отходов на каждого жителя планеты.

2) Загрязнением пресных вод, морей и прибрежных акваторий, следствием которых становится дефицит чистой питьевой воды, нехватка воды для промышленных и сельскохозяйственных нужд в отдельных регионах; истощение мирового океана как регулятора природных процессов и источника биоресурсов. Таким образом, и этот возобновляемый ресурс перестал возобновляться в прежнем естественном виде: в пределах естественных колебаний концентрации биогенов и других веществ, т.е. пресные воды суши перешли в разряд не возобновляемых ресурсов.

3) Вырубкой лесов, сокращением площадей лесного покрова, которые ведут к дисбалансу поступления кислорода в атмосферу; усилению процесса

необратимого исчезновения многих видов животных и растений. Сокращается животный и растительный мир планеты (проблема биоразнообразия). В результате хозяйственной деятельности разрушены 63% суши. Растительные и животные ресурсы также становятся не возобновляемыми, как и экосистемы. Приведем данные о сохранности естественных экосистем в разных странах: Канада, Россия – 65%, Китай – 20%, Индонезия – 7%, США – 5%, Европа (без России) – 4%, Индия – 1%, Япония – 0%. Почвенный покров суши также быстро деградирует, концентрация веществ в нем, так же, как в воде и в воздухе, изменяется;

4) Абсолютным перенаселением Земли и относительным демографическим переуплотнением в отдельных регионах; ухудшением условий жизни в зонах расселения людей (сел, городов и т.д.) от шумового, электромагнитного воздействия, от напряжения всего темпа жизни, потерей социальных связей между людьми, нарастанием общей психологической усталости. В XX веке произошли также демографические сдвиги. Если к 1900 г. население планеты достигло 1,6 млрд. человек, то к концу XX века на Земле проживало уже 6 миллиардов человек, т.е. население возросло в 4 раза. В 1990-х гг. обеспечивался самый высокий прирост населения на Земле – 90 млн. человек в год;

5) Экологическими проблемами, связанными со здоровьем, условиями жизни и быта человека: ниши уничтоженных видов растений и животных заполняются обычно паразитами, вредителями и возбудителями ряда заболеваний. Именно с этим специалисты увязывают появление и стремительное распространение в последние десятилетия таких заболеваний как гепатит-С, лихорадка Эбу, СПИД, мутирование вирусов гриппа, паратифа и т.д. Подавляющая часть промышленных отходов локализована. Общепланетарное значение имеют выбросы парниковых газов и смыв с сельскохозяйственных полей азотных и фосфорных удобрений. Эти виды

отходов составляют в сумме около 5% от общей массы. Остальная часть отходов (твердые) накапливается в хранилищах, захоронена или затоплена. В последние годы проявился планетарный характер накопления в организмах животных и человека опасных синтетических веществ;

б) Рисками, связанными с использованием традиционных и новых технологий (био-, нано-, энерготехнологий и т.п.) без научно-обоснованной экспертной оценки их воздействия на окружающую среду; производством, перевозкой и применением токсичных химических веществ и материалов; передачей опасных технологий и экспортом основных отходов в развивающиеся страны.

Проблема заключается в том, что массовое потребление, улучшение уровня жизни, увеличение мирового населения и линейность нашей экономической системы приводят к дефициту природных ресурсов, социальному неравенству, а также к загрязнению окружающей среды. Рисунок 1.1 показывает процесс истощения эксплуатируемых ресурсов на Земле при сохранении темпа текущего потребления.

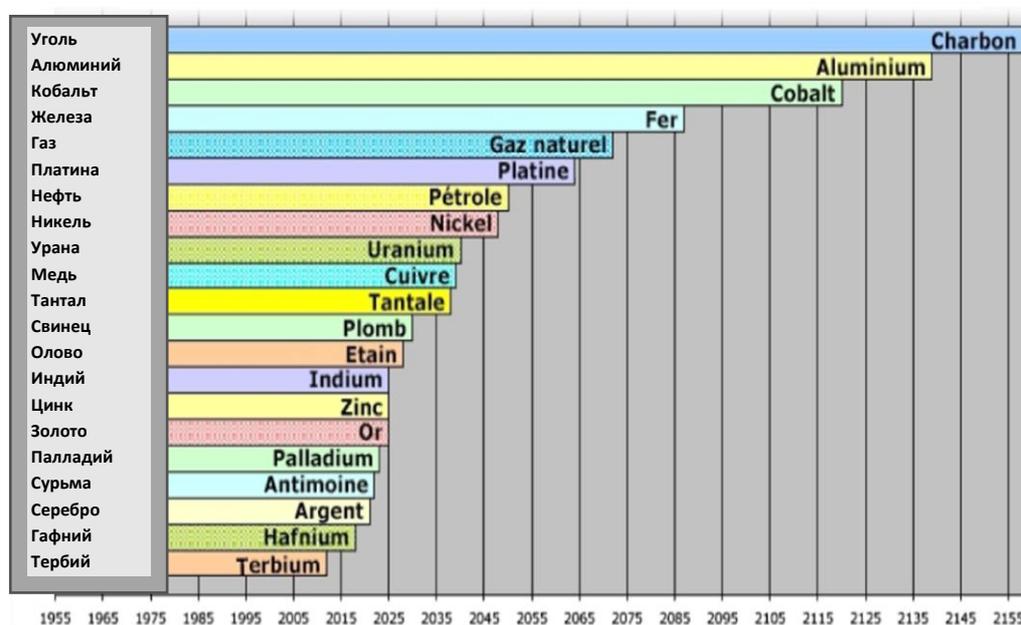


Рисунок 1.1 – Процесс истощения эксплуатируемых ресурсов на Земле при текущем ритме потребления [6]

Несмотря на дефицит природных энергоисточников, человечество увеличивает динамику потребления энергии. Данная динамика показана на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 – Динамика потребления всех видов энергии по типам добычи минеральных ресурсов в России с 2000 по 2011 гг. [7]

Кроме того, продолжается рост численности населения планеты. Например, в 1950 г. на Земле жили 2,5 млрд. человек. В настоящее время, по данным Министерства экологии устойчивого развития и энергии Франции, количество населения Земли составляет 6,2 млрд., то есть произошло увеличение численности населения на 79% только за 33 года [8]. Согласно мировой статистике, есть большая вероятность, что до середины XXI века на Земле будет уже около 10 млрд. человек. Динамика численности населения мира показана на рисунке 1.3.

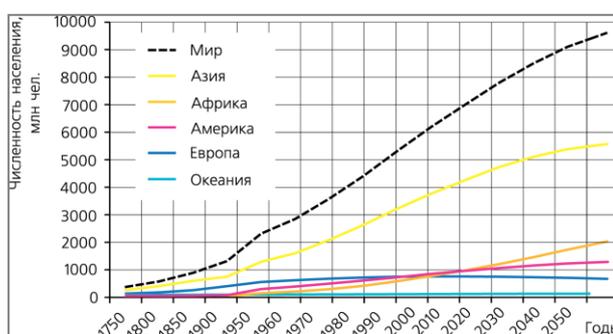


Рисунок 1.3 – Динамика численности населения мира [9]

Конечно, за 50 лет уровень жизни части населения значительно увеличился, но одновременно умножилось и количество промышленных катастроф (Чернобыль в СССР, Севезька в Италии, Бхопал в Индии, и т.д.), не говоря уже об экологических проблемах: глобальное потепление, загрязнение воздуха и воды, исчезновение некоторых видов животных и растений, массовая вырубка лесов, опустынивание и т.д.

Таким образом, становятся актуальными такие фундаментальные вопросы, как можно примирить экономический и социальный прогрессы без постановки под угрозу естественный баланс планеты? Как распределять ресурсы между богатыми и развивающимися странами? И главный вопрос: как можно сохранить здоровую Землю для следующих поколений?

В настоящее время необходима новая концепция эколого-экономического развития, включая создание новых моделей производства и потребления, основанных на повышении энергоэффективности экономики и производительности труда, без дополнительной нагрузки на природные ресурсы и климатическую систему. При этом развитие инновационной, энергоэффективной «зеленой» экономики, внедрение «зеленых» технологий, способствующих минимизации ущерба окружающей среде - выгодно с экологической и с экономической точек зрения. Экономический рост только тогда может быть обоснован, если между интересами экономики и задачей сохранения природы обеспечен разумный баланс, рассчитанный на долгосрочную перспективу. Этот рост должен минимизировать связанные с ним экологические и социальные издержки [10].

Новые стратегии производства материальных благ на основе принципа неразрушающего взаимодействия с окружающей средой легли в основу концепции устойчивого развития общества. Концепция устойчивого развития представляет собой дальнейшую разработку тесных связей между

экономической деятельности, благополучием человека и сохранением природных ресурсов. Устойчивое развитие включает в себя три ключевых взаимосвязанных критерия [11]:

1. удовлетворение потребностей настоящего поколения;
2. угроза способности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности;
3. возможность каждого человека развивать себя в свободе, в хорошо сбалансированном обществе и в гармонии с окружающей средой.

В 1971 г. Римский клуб первым инициирует обсуждение проблемы развития и публикует доклад «Пределы роста». В 1972 г. в Стокгольме состоялся первый мировой саммит по проблемам окружающей среды, где была разработана стратегия устойчивого развития (УР). В 1987 году Всемирной комиссией по окружающей среде и развитию (WCED), было сформулировано понятие устойчивого развития как удовлетворение потребностей нынешнего поколения, без ущерба для возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности [12].

В 1992 г. в Рио де Жанейро на третьем мировом саммите Организации Объединённых Наций был принят учредительный текст из 27 принципов «Декларация Рио по окружающей среде и развитию», содержащий основные положения экологического права [8].

Концепция УР базируется на понятии «устойчивость» применительно к общественному развитию, то есть устойчивость общества имеет три базовых характеристики изменений:

1. Экономическую.
2. Социальную.
3. Экологическую.

Подразумевается, что эти компоненты изменений должны быть согласованы друг с другом и укреплять нынешний и будущий потенциал человеческого развития.

Основной задачей устойчивого развития провозглашается удовлетворение человеческих потребностей и стремлений. Важно подчеркнуть, что устойчивое развитие требует удовлетворения наиболее важных для жизни потребностей всех людей и предоставления всем возможности удовлетворять свои стремления к лучшей жизни в равной степени. Цели устойчивого развития отражены на рисунке 1.4.



Рисунок 1.4 – Схема целей устойчивого развития [13]

На практике соотношение этих трех основных элементов оказывается иным. Наиболее значимыми сейчас являются экономические аспекты, далее следуют социальные, а минимальное внимание уделяется экологическим проблемам, которые изначально составляли основу предложенной концепции развития. Соотношение основных аспектов устойчивого развития демонстрируется на рисунках 1.5 и 1.6.

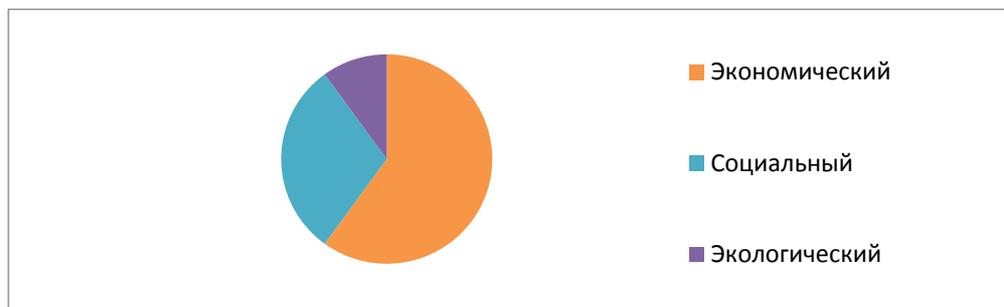


Рисунок 1.5 – Соотношение основных аспектов устойчивого развития в настоящее время

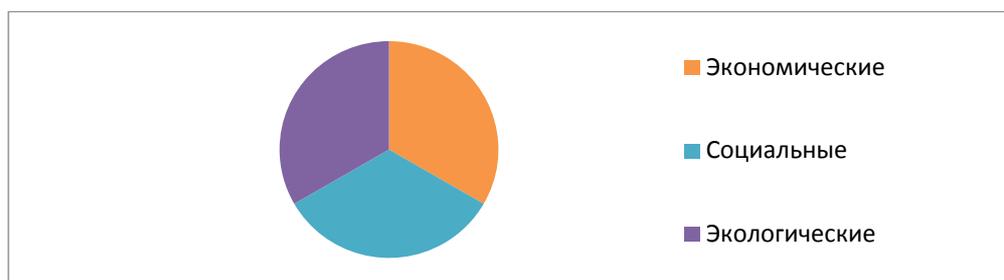


Рисунок 1.6 - Соотношение основных аспектов устойчивого развития в соответствии с концепцией УР

Концепция устойчивого развития основывается на десяти основных принципах [8]:

1. Человечество действительно способно придать развитию устойчивый и долговременный характер, с тем, чтобы оно отвечало потребностям ныне живущих людей, не лишая при этом будущие поколения возможности удовлетворять свои потребности.

2. Имеющиеся ограничения в области эксплуатации природных ресурсов относительны. Они связаны с современным уровнем техники и социальной организации, а также со способностью биосферы справляться с последствиями человеческой деятельности.

3. Необходимо удовлетворить элементарные потребности всех людей и всем предоставить возможность реализовывать свои надежды на более благополучную жизнь.

Без этого устойчивое и долговременное развитие попросту невозможно. Одна из главнейших причин возникновения экологических и иных катастроф - нищета, которая стала в мире обычным явлением.

4. Необходимо согласовать образ жизни тех, кто располагает большими средствами (денежными и материальными), с экологическими возможностями планеты, в частности относительно потребления энергии.

5. Размеры и темпы роста населения должны быть согласованы с меняющимся производительным потенциалом глобальной экосистемы Земли.

6. Экономические приоритеты, социальные и экологические обязательства должны быть сбалансированы. Для этого нужно объединить принципы бережного отношения к окружающей среде и социальных норм. Более того, важно заменить краткосрочные спекуляции фондового рынка на долгосрочные экономические жизнеспособные и легальные проекты. Установление человека в центр экономики должно стать приоритетным.

7. Государственные решения в основном должны быть рассчитаны на долгосрочный срок.

8. Государство не должно быть единственным участником УР: нужна интеграция всех социально-экономических групп, чтобы привести к целям УР.

9. Экономический потенциал южных и северных стран должен быть сбалансирован: у развивающихся стран достаточно много долгов, что затрудняет их коммерческие сделки, поэтому эти страны не могут эффективно реализовывать средства для образования, здравоохранения и охраны окружающей среды. Нужно отменить государственный внешний долг третьих стран, применив налог на финансовые операции (на примере налога Тобина) и распределяя доходы для стабильных проектов.

10. Чтобы соблюсти все конвенции многосторонних соглашений о защите окружающей среды, необходимо создать международный институт, который бы нес ответственность за исполнение обязательств государств. На примере Всемирной торговой организации было бы возможно создать Всемирную организацию окружающей среды для управления экологическими проблемами [12].

Таким образом, концепция УР была создана, чтобы вдумчиво пересмотреть современную систему, которая малоэффективно или недостаточно использует ресурсы человечества с учетом долгосрочной перспективы. Для этого необходимо скоординировать три сферы человечества: экономику, экологию и социальную сферу, с тем, чтобы избежать необратимых процессов в природе при предоставлении обществу возможностей удовлетворения своих потребностей.

1.2 Измерение устойчивого развития

В связи с тем, что в понятие УР входят 3 сферы и при этом каждая сфера влияет на другую и фактически на человечество, цель измерения УР – это выявление и измерение всех сфер УР на пути к справедливости между текущими и бедующими поколениями, между странами и между людьми. Таким образом, существуют 3 задачи для измерения УР:

- 1) Выявить и измерить влияние каждой сферы на человечество;
- 2) Выявить и измерить взаимосвязь и влияние каждой сферы на другую;
- 3) Измерить общее влияние этих сфер на развитие человечества.

Для изменения, во-первых, используются все официальные индикаторы, которые уже давно применяются всеми странами мира и которые направлены на свою сферу УР:

1) Экономические индикаторы – это экономические и финансовые данные, опубликованные государствами и частными лицами. Эта статистика позволяет обозревателям рынка постоянно следить за состоянием экономики [14]. Согласно Организации Экономического Сотрудничества и Развития в контексте УР к экономическим индикаторам можно отнести количественные и качественные характеристики: производственных активов (объем чистого капитала), активов НИОКР (темпа роста многофакторной производительности) и финансовых активов (объем зарубежных активов и баланс текущих операций) [15].

2) Экологические индикаторы – это информация об экосистеме, используемая для исследования её состояния и для изучения влияния деятельности человека на данную экосистему. Учёные разработали множество индикаторов, отражающих те или иные параметры экосистемы, включая биологические, химические и физические [16]. Согласно Организации Экономического Сотрудничества и Развития в контексте УР экологические индикаторы позволяют учесть и отразить качество воздуха (выбросы парниковых газов, диоксида карбона и оксиды азота), водных ресурсов (интенсивность использования водных ресурсов), энергических ресурсов (потребление энергических ресурсов) и биоразнообразии (общая площадь охраняемых территорий) [15].

3) Социальные индикаторы – это совокупность показателей, характеризующих состояние социальной сферы, тенденции в уровне жизни различных групп населения [17]. Согласно Организации Экономического Сотрудничества и Развития в контексте УР социальные индикаторы позволяют учесть и показать качество человеческого капитала (доля населения, имеющего школьный сертификат и диплом высшего образования), объем инвестиций в человеческий капитал (расходы на образование), обесценивание человеческого капитала (уровень безработицы) [15].

Во-вторых, нужно выявить влияние и взаимосвязь между различными сферами УР, чтобы поощрять их или корректировать. Данная взаимосвязь показана на рисунке 1.7.

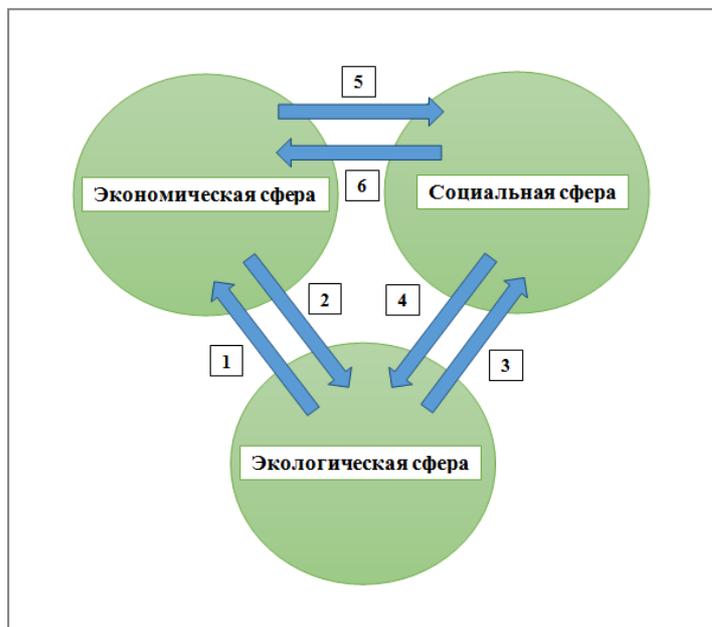


Рисунок 1.7 – Разные показатели взаимодействий между сферами устойчивого развития

Эти индикаторы также называют «индикаторами развязки»:

1. Экологические эффекты на экономику: чем лучше будет состояние ОС, тем легче будет для человечества заниматься экономикой (количество доступных ресурсов, функция «углеродных стоков»¹ и т.д.) [18].

2. Экономические эффекты на экологию: чем больше объем производственной деятельности, тем сильнее будут последствия для окружающей среды (ОС) (выбросы в атмосферу, природный капитал, количество отходов и т.д.)

¹ Половина углекислого газа, приносимого в атмосферу антропогенным путем, выводится из нее естественным образом, который называется углеродным стоком.

3) Экологические эффекты на общество: чем лучше будет состояние ОС, тем лучше будет общество (благополучие человека, здоровье, условия жизни и работы).

4) Социальные эффекты на экологию: чем хуже будут социальные условия, тем хуже будет состояние ОС (потребление природных ресурсов, общая демография, уровень образования и коррупции и т.д.).

5) Экономические эффекты на общество: чем сильнее будут стимулировать экономику, тем больше можно ожидать положительных эффектов на общество (уровень жизни, равенство между странами и людьми, уровень занятости и т.д.).

6) Социальные эффекты на экономику (революции, потребности общества, и т.д.).

Приведем один известный пример, который показывает взаимосвязь двух сфер УР, а именно рассмотрим «Международный Индекс Счастья».

Как известно, ВВП представляет собой показатель, недостаточный для того, чтобы судить о благополучии в мире или в какой-либо стране. Поэтому международным сообществом регулярно предпринимаются попытки разработать более совершенный, чем ВВП, показатель, отражающий уровень благополучия общества. Таким показателем в 1990 году стал «Индекс развития человеческого потенциала» (ИРЧП), а в 2000 году – «Международный индекс счастья» (МИС). Большой новизной последнего индекса является тот факт, что он учитывает воздействие людей на окружающую среду.

«Международный Индекс Счастья» (Happy Planet Index), разработанный New Economics Foundation (NEF), классифицирует страны мира на базе 3 индикаторов:

- экологический след;
- вероятная продолжительность жизни;
- уровень благополучия населения [19].

В итоге «Международный Индекс Счастья» (МИС) демонстрирует совершенно различные картины благополучия людей, подчас не связанные с уровнем богатства или бедности в разных странах. Международный индекс счастья некоторых стран демонстрирует таблица 1.1.

Таблица 1.1 – Международный индекс счастья некоторых стран (2012 г.) [19]

№	Страна	НPI	Удовлетворенность жизнью	Ожидаемая продолжительность жизни	Экологический след
1	Коста-Рика	64.0	7.3	79.3	2.5
2	Вьетнам	60.4	5.8	75.2	1.4
3	Колумбия	59.8	6.4	73.7	1.8
29	Норвегия	51.4	7.6	81.1	4.8
41	Великобритания	47.9	7.0	80.2	4.7
50	Франция	46.5	6.8	81.5	4.9
122	Россия	34,5	5,5	68,8	4,4

В МИС входит показатель «Экологический след», который представляет собой индекс оценки воздействия человека на окружающую среду и соответственно учитывает объем земель, обеспечивающих производство пищевых продуктов, доступ к воде и создание ресурсов, которые потребляет индивидуум, население или какая-либо деятельность, а также, способность абсорбировать создаваемые при этом отходы, учитывая существующие на рассматриваемый момент технологические возможности и методы управления ресурсами. Эта площадь выражается в общих гектарах (ога), то есть в гектарах, обеспечивающих производительность, равную средней производительности. Показатель расчета экологического следа показывает формула (1).

$$\text{Экологический след} = \text{Население} \times \text{Потребление каждым индивидуумом} \times \text{Интенсивность по ресурсам и по отходам} \quad (1)$$

Расчет экологического следа помогает оценить степень воздействия на окружающую среду под особым углом зрения, исходя из гипотезы о том, что способность восстановления Земли как ресурса может оказаться фактором, ограничивающим развитие экономики [20].

Конечной целью измерения УР является измерение влияния всех сфер УР на общество одновременно. Подобные индикаторы называются «составными индикаторами». Уже во второй половине 1970-х гг. Дж. Хартвик (1977) доказал, что общество должно инвестировать рентные доходы от эксплуатации невозобновляемых ресурсов в воспроизводимый капитал для того, чтобы поддерживать реальное потребление. Ничто из рентного (чистого) дохода не должно потребляться текущим поколением. Р. Солоу (1986) подтвердил, что правило Дж. Хартвика подразумевает хранение общего капитала «в целости», что обеспечивает достижение устойчивости в использовании ресурсов. Развивая эти идеи, Т. Пейдж (1988) предположил, что каждое поколение должно компенсировать будущим поколениям любое безвозвратное сокращение ресурсов согласно правилу Дж. Хартвика. Его суть заключается в том, что суммарные сбережения в экономике за вычетом амортизации общего (совокупного) капитала должны составлять неотрицательную величину.

Это принципиально важно для правильного определения допустимых масштабов деятельности добывающих отраслей. Формально правило Дж. Хартвика может быть представлено в виде формулы (2) [21]:

$$\frac{dK}{dt} = \frac{d(K_c + K_h + K_r)}{dt} \geq 0 \quad (2)$$

$$S(t) - \Delta K(t) \geq 0,$$

где K – совокупный капитал;

K_c – искусственный (произведенный человеком) капитал;

K_h – человеческий капитал (знания, профессиональные навыки);

K_r – природный капитал (природа, имеющая потенциальную стоимость для человечества);

$S(t)$ – инвестиции в компенсационный фонд;

$\Delta K(t)$ – уменьшение запасов совокупного капитала.

Этот показатель назвали в начале 2000-х годов «Зеленый ВВП». Идея была придумана, чтобы скорректировать основной показатель развития ВВП. Смысл заключается в том, что нужно добавить экологические затраты в ВВП, в том числе, например, поллюцию или потребление природных ресурсов. Государственное управление по охране окружающей среды (ГУООС) и Государственное статистическое управление (ГСУ) Китайской Народной Республики впервые опубликовали совместный Доклад о расчете Зеленого ВВП за 2004 г., что ознаменовало этапный успех, достигнутый Китаем в этой сфере. В 2004 году экономический ущерб Китая от экологического загрязнения достиг 511,8 млрд. юаней (1 долл. = 7,96 юаня), что составило 3,05 процента от ВВП за тот год, в частности, от загрязнения воды - 286,28 млрд. юаней (55,9 процента), воздуха - 219,8 млрд. юаней (42,9 процента), твердыми отходами - 5,74 млрд. юаней (1,2 процента). ГУООС и ГСУ начали реализовать этот проект в марте 2004 года. За 2 года группа экспертов проанализировала в стоимостном выражении состояние загрязнения и деградации окружающей среды в 42 отраслях производства в различных районах страны [22].

В настоящее время Зеленый ВВП, который был отработан комиссией по основным показателям экономической деятельности и социального прогресса, очень часто критикуется из-за появления оценки корректирующих индикаторов, для которых не существуют соответствующих рынков, и, следовательно, соответствующих цен [23].

Поэтому на сегодняшний день многие индикаторы интегрируют несколько критериев одновременно, как было показано выше с Международным Индексом Счастья. Действительно он интегрирует и экологические и социальные критерии. На основе этого же принципа –

измерения УР как можно ближе к реальности, например, во Франции была придумана «приборная панель устойчивого развития», в которую иногда входят до 100 критериев. Чтобы было понятнее и проще для общества, ученые стараются снизить количество используемых критериев, часто до нескольких ключевых. Например, в случае создания приборной панели устойчивого развития региона входят 19 критериев. Пример обзорного отчета устойчивого развития показана в таблице А.1 в приложении А [24].

Таким образом, измерение устойчивого развития является достаточно сложным процессом. Действительно, с помощью известных методов ученые пытаются измерить влияние три разных сфер, в рамках которых итак задействуется много критериев. Поэтому современная тенденция измерения УР – это создание обзорных отчетов, которые перегруппировывают ключевые индикаторы УР и которые входят в Повестку дня на XXI век, являющаяся программой действий, принятой Организацией Объединенных Наций (ООН) на Саммите Земли в Рио-де-Жанейро в 1992 году, с целью реализации задач устойчивого развития в XXI веке.

1.3 Механизмы и инструменты достижения целей устойчивого развития в рамках модели экономики замкнутого цикла

Модель «экономики замкнутого цикла» (ЭЗЦ) стала формироваться еще в 1976 году, когда появились работа ученых В. Стейхела (W. Stahel) и Г. Риди (G. Reday), посвященная проблеме продолжительного срока использования продуктов и переработке отходов. Она тоже основана на теориях «промышленной экологии», которая стала формироваться еще в 1990-х годах в Национальной инженерной академии США (National Academy of Engineering); и на основе принципа «из колыбели до колыбели» («Cradle to cradle»),

предложенного учеными М. Браунгартом (M. Braungart) и В. МакДонафом (W. McDonough), формализованного в 2002 году [25;26].

В основном, можно сказать, что понятие ЭЗЦ является совершенно новым и основано на несколько принципах. Институт экономики замкнутого цикла определяет ЭЗЦ как новую экономическую модель, основанную на принципе экосистемы с целью снятия зависимости экономического роста от проблемы истощения природных ресурсов благодаря созданию инновационных продуктов, услуг, деловых моделей и инновационной государственной политики; а именно с ограничением в широком диапазоне потребления, уменьшение потерь природных ресурсов (ограничение отходов) и невозобновляемых источников энергии. В общем, модель призвана сменить линейную модель экономики и ее принципы [27; 28].

Для этого необходимо, во-первых, использовать теорию «четырех Р»: сокращение – Реутилизация – Реабилитация – пеРеработка» (рисунок 1.8), соответственно по-французски *Théorie des «4 R»: Réduire – Réutiliser – Réhabiliter – Recycler*) на всех уровнях производства и потребления. Во-вторых, нужно как можно больше обеспечивать краткие цепи между производителями и потребителями и создавать общие сети и систему обмена данными между различными участниками экономического процесса. Наконец, необходимо в соответствии с этими процессами адаптировать нормативную базу, систему финансирования и поддержку государства [28]. Модель линейной экономики и экономики замкнутого цикла представлена на рисунке 1.8 и 1.9.

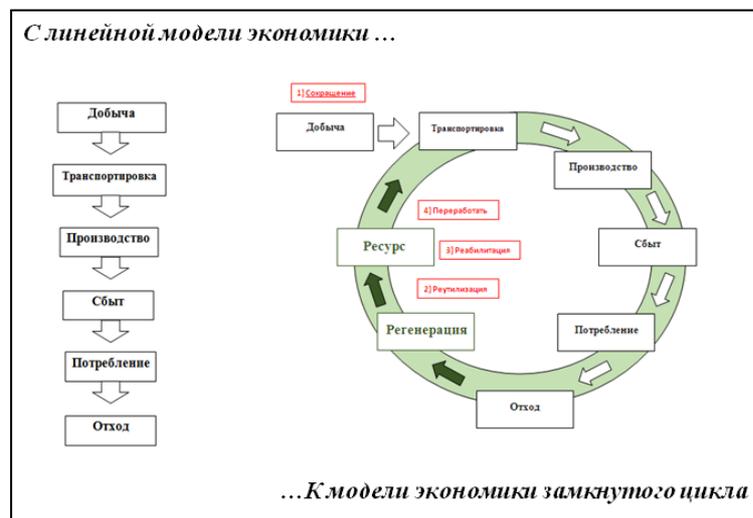


Рисунок 1.8 – Переход к модели ЭЗЦ [28]

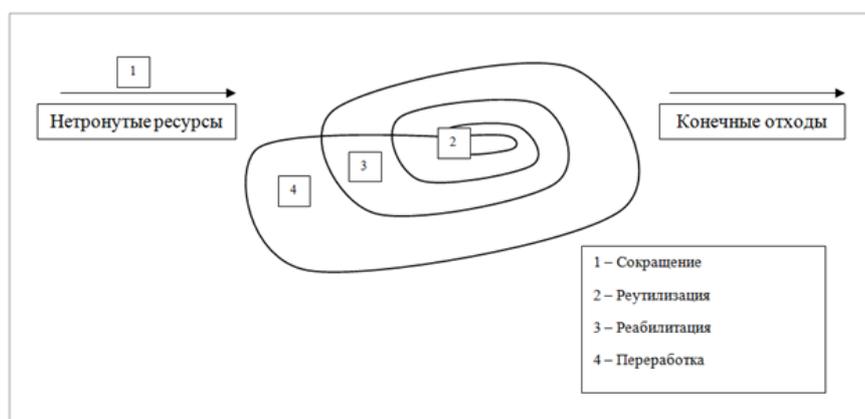


Рисунок 1.9 – Теория «4 R» (на базе работы Института Жизни Продукта)

В основе реализации экономики замкнутого цикла лежат 4 основных концепции, которые также могут рассматриваться как инструменты достижения целей ЭЗЦ:

1. Экодизайн – В начале цепочки поставок, когда разрабатывают продукт и его упаковку, инновационные продукты и производственные процессы включают "как можно меньше не возобновляемые ресурсы в пользу возобновляемых ресурсов, используя максимально их оборот и связанные с восстановлением отходов, т.е. реутилизация, реабилитация и переработка

отходов (Французское агентство по управлению окружающей средой и энергией (ADEME), переведено Борисом Калюжным, 2017).

Можно представить очень хороший пример компании «Интерфейс» (Interface, Inc.), которая является самым крупным в мире разработчиком и изготовителем плиток коврового покрытия [29].

После анализа «жизненного цикла» продукции было выявлено, что в этом типе деятельности использовалось слишком много нейлона для увеличения продолжительности действия продукции. Следовательно, необходимо было понизить потребление нейлона и найти новые материалы. В результате, предприятие стало использовать на 50% меньше нейлона. Кроме того, стал использоваться переработанный нейлон, смешанный с новыми волокнами типа «биосфера», созданными «Интерфейсом». Теперь ковровое покрытие стало изготавливаться благодаря повторному использованию, рециркуляции бывших в употреблении рыболовных сетей, приобретаемых в развивающихся странах. Этот шаг в частности помогает бороться против бедности, а также против загрязнения океанов, поскольку рыбаки обычно выбрасывают старые сети, которые скапливаются на дне океанов. Такая политика также предотвращает исчезновение живых существ подводного мира, которые запутывались и погибали в этих заброшенных сетях. Кроме того, предприятие больше не использует рулоны коврового покрытия, заменив их плитками. При этом художественное оформление коврового покрытия выполняется таким образом, чтобы имелась возможность резать эти плитки в любом необходимом месте. Это позволило снизить потери ресурсов с 12% до 3-4% [29,30]. Новый дизайн плиток коврового покрытия компании «Интерфейс» демонстрируется на рисунке 1.10.



Рисунок 1.10 – Новый дизайн плиток коврового покрытия компании «Интерфейс» [31]

2. Функциональная экономика (*Service economy*) – это часть экономики, которая акцентирует внимание на продаже ограниченного набора прав собственности на товар (например, аренда) и оказание услуг вместо полного перехода прав собственности на материальные блага. Американский ученый К. Эйрес первым обратил внимание на ложную пропорциональность между экономическим ростом и потреблением природных ресурсов. Он утверждал, что эта пропорциональность не существует и что природные законы не требуют обязательного наращивания использования ресурсов для увеличения ВВП [32].

Впервые понятие «функциональная экономика» или «*service economy*» появилось в работах В. Стейхела (W. Stahel) и О. Жиарини (O. Giardini) в 1986 г. Под этим названием они подразумевали концепцию оптимизации использования продуктов, знаний, натурального капитала за счет продления срока службы товаров, их повторного использования, предотвращения образования отходов, создания региональной занятости. Эта новая экономическая концепция основана на двух основных принципах: поиске новых способов оптимизации используемых ресурсов и продаже услуг. Чтобы увеличить богатство общества необязательно стимулировать рост

производства. Оптимизация долгосрочного использования товаров позволит максимизировать прибыль и снизить зависимость от увеличения производства новых товаров. Эта новая система экономики основана, как и система экономики замкнутого цикла, на теории циклов. Приведенная схема на рисунке 1.11, предложенная В. Стейхелом, хорошо иллюстрирует концепцию экономики услуг [33].

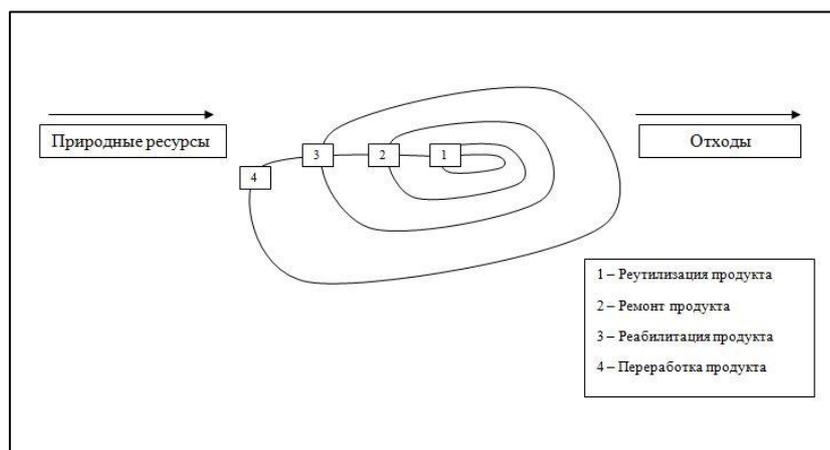


Рисунок 1.11 – Четыре цикла стратегии долговечности продукта [33]

В. Стейхел предложил модель продления жизненного цикла продукта за счет введения четырех дополнительных стадий: реутилизации, ремонта, реабилитации и переработки продукта. На стадии реутилизации права на исправно работающий продукт могут быть переданы другим лицам с целью дальнейшего его использования; на стадии ремонта продукт претерпевает восстановление свойств, утраченных в силу физического износа; на стадии реабилитации продукт или его части модифицируются для придания ему новых свойств и функций; на стадии переработки продукт или его части используется как ресурс для создания новых продуктов.

Экономика услуг позволяет найти ответ на восемь важных вопросов, которые отражают проблемы современной экономической системы, и решение

которых поможет улучшить конкурентоспособность и увеличить доходы фирм.

Экономика услуг предоставляет следующие возможности [32]:

1. справиться с ростом цен на энергоносители и природные ресурсы;
2. восстановить маржу фирмы, у которой выручка падает;
3. влиять на цену, увеличивая свою маржу;
4. справиться со снижением доходов домохозяйств;
5. справиться с экстремальной глобальной конкуренцией;
6. изменить систему сложившихся экономических отношений, чтобы справиться с последствиями экономического кризиса, и осуществить структурную перестройку экономики;
7. резко сократить свои выбросы парниковых газов;
8. примирить экономический успех, экологическую и общественную ответственность.

Пример французской компании «Мишлен» хорошо иллюстрирует идею такой концепции. После анализа жизненного цикла своих автомобильных шин, компания выпустила новый ассортимент автомобильных шин «Energy» и «X-ONE», которые, в общем, позволяют сэкономить до 11% топлива. Из-за того, что эти новые шины были дорогими, компания не получила ожидаемого успеха среди своих клиентов. Поэтому компания вместо продажи шин осуществляет комплексное обслуживание использования шин (контроль давления), восстанавливает протектор шин в нужный момент и проводит обучение «эко-вождению». Эти новые услуги также влияют на потребление топлива в дополнение к самим шинам. Кроме того, теперь клиенту больше не нужно следить за состоянием шин и платит он больше не за продукт, а за количество километров, которые он проехал. Таким образом, клиент может экономить до 36% своих затрат благодаря использованию новых шин и новых услуг. Одновременно компания «Мишлен» смогла увеличивать свою маржу благодаря продаже новых услуг и снижению потоков ресурсов (теперь

производство шин требуют меньше материалов и энергии, а используются они намного дольше) [32].

3. Промышленный симбиоз – это добровольное сотрудничество предприятий с целью оптимизации производственных издержек путем использования побочных продуктов и отходов одних предприятий в качестве сырья другими, а также совместное потребление информационных, энергетических, водных и других ресурсов [34]. Учитывая анализ материальных и энергетических потоков, промышленная экология имеет глобальный подход к промышленным системам. Некоторое количество компаний на определенной территории, с целью оптимизации производственных затрат и снижения рисков, сотрудничают в широкой торговой сети. Побочные продукты и отходы одних предприятий могут быть использованы в качестве сырья другими. В дополнение к источникам сырья может быть организовано общее потребление ресурсов (энергия, вода, информация и т.д.) и услуг (охрана, уборка и т.д.) (С. Эркман, 2004, переведено Б. К., 2017).

Самым известным примером является промышленный симбиоз, созданный в городе Калундборг в Дании. Начиная с 1961 года и в течение 30 лет в небольшом районе на берегу моря образовалась сеть материальных и энергетических потоков между предприятиями, жилыми зданиями и сельскохозяйственными фермами. Первоначальным мотивом для организации такой системы было желание предпринимателей снизить себестоимость продукции за счёт использования отходов и получить больше прибыли. Постепенно руководители предприятий и муниципалитет осознали, что наряду с увеличением прибыли предприятий уменьшился ущерб от загрязнения окружающей среды. Система предприятий в Калундборге включает пять основных партнёров [34;35]:

- электростанцию компании Asnaes – крупнейшую электростанцию в Дании мощностью 1500 МВт, работающую на угле;
- НПЗ компании Statoil - крупнейший в Дании мощностью 4,8 млн.т/год;
- завод гипсовых плит компании Gyrgros, производящий 14 млн. м² гипсовых плит ежегодно;
- фармацевтический завод международной био-технологической компании Novo Nordisk с ежегодным оборотом более 2 млрд. долларов; компания выпускала около 40% мирового объема производимого инсулина и промышленных инзимов;
- город Калундборг, в котором проживает 20 тысяч жителей, нуждающихся, как и все предприятия города, в тепле и горячей воде.

Система промышленного симбиоза города Калундборг показана на рисунке 1.12.



Рисунок 1.12 – Система промышленного симбиоза города Калундборг [36]

До начала 1970-х гг. эти партнёры, спонтанно, через двухсторонние договоры, начали организацию симбиоза. Никакого первоначального плана не существовало, всё делалось на основании договорённости двух партнёров и взаимной выгоды.

Что касается энергетических потоков, то до создания симбиоза термическая эффективность использования угля на электростанции компании Asnaes составляла всего 40%, остальное - в буквальном смысле вылетало в трубу. В то же время другой мощный потребитель энергии – НПЗ компании Statoil, выбрасывал большие объёмы горючих газов. В начале 1970-х годов началась серия переговоров и соглашений:

- НПЗ согласился передавать избыточный газ заводу гипсовых плит, которого устраивала низкая цена на горючее;

- с 1979 г. электростанция начала снабжать новый район города отработанным паром;

- с 1982 г. заводы компаний Novo Nordisk и Statoil; обогрев района паром позволил ликвидировать 3500 печек, работающих на мазуте (громадный рассредоточенный источник загрязнения атмосферы);

- электростанция стала использовать для охлаждения морскую воду вместо пресной из озера Тиссо; часть нагретой морской воды стали направлять в 57 прудов по разведению рыбы;

- с 1992 г. на электростанции часть угля заменили газом, поступающим с завода компании Statoil; это стало возможным после того, как на НПЗ построили установку для очистки сбросных газов от серы, иначе газы не соответствовали стандарту на топливо [35].

4. «Зеленая» экономика – экономика, направленная на сохранение благополучия общества за счет эффективного использования природных ресурсов, в первую очередь за счет экономного потребления тех ресурсов, которые в настоящее время подвержены истощению и рациональное использование неисчерпаемых ресурсов. Зеленый рост означает средства стимулирования экономического роста и развития, обеспечивая при этом то, что природные активы продолжают предоставлять ресурсы и

экологические услуги, от которых зависит наше благополучие (ОЭСР, 2011).

Так, для улучшения энергетической эффективности страны во Франции в 2005 году был принят закон, который через «сертификаты энергосбережения» обязует продавцов энергии (электричество, газ, отопление, моторные топлива) снизить объемы потребления энергии. В связи с этим компания «Total» нашла инструменты снижения потребления энергии своими клиентами и партнерами. Для этого она запустила свои программы в различных сферах [37].

Во-первых, в сфере строительства «Total» решила развивать партнерство с CAPEB (конфедерация ремесленничества и малых строительных предприятий), чтобы поощрять проекты обновления зданий. Так любое частное хозяйство или предприятие смогло упростить административный процесс, получить «эко-премии» с целью повышения уровня термокомфорта и снижения затрат на энергию.

С помощью калькулятора предприятия и частные лица могут рассчитать размер эко-премии. Например, для изоляции чердака дома площадью 100м^2 с учетом изоляционной площади 70м^2 можно ожидать до 483 евро эко-премии. Также для установки твердотопливного котла центрального отопления в 100м^2 в доме можно ожидать до 427 евро эко-премии. Эко-премия зависит от жилой площади и ее местоположения и может быть использована только для изоляционных ремонтов, постановки отопительного оборудования и для производства возобновляемой энергии [38].

Второй масштабный проект компании «Total» – получение сертификатов, был отработан в сфере транспортных услуг. Вопросы перевозок касаются не только фирмы, но и всех ее клиентов и партнеров. Проект был реализован в партнерстве с MOBIGREEN с целью предоставить возможность частным лицам и предприятиям обучаться эко-безопасным перевозкам и эко-

рациональному вождению. В это же время был создан знак соответствия «Потреблять меньше» сроком на 3 года.

В программу проекта включено следующее:

- «Обучение эко-вождению»: выгодные тарифы обучения водителей тому, как расходовать меньше топлива (на 15-20%).
- «Услуга эко-потребления»: отслеживание в реальном времени потребления и выбросов диоксида углерода для их сокращения.
- Консультирование по вопросам устойчивого развития и выдача комплекта сертификатов энергосбережения» (СЭ) компаниям, которые заинтересованы в получении транспортного СЭ.
- «Обучение методике снижения риска аварий и стресса за рулем».
- «Консультирование по вопросам снижения затрат на техническое обслуживание транспортных средств и использование их».
- «Использование Total Excellium Diesel»: предложение инновационного нового дизеля для защиты двигателя и для снижения потребления топлива (до 3,7% в среднем) [38].

В целом, во Франции система получения СЭ очень хорошо работает. Количество выданных сертификатов энергосбережения во Франции с 2006 г. демонстрируется на рисунке 1.13.

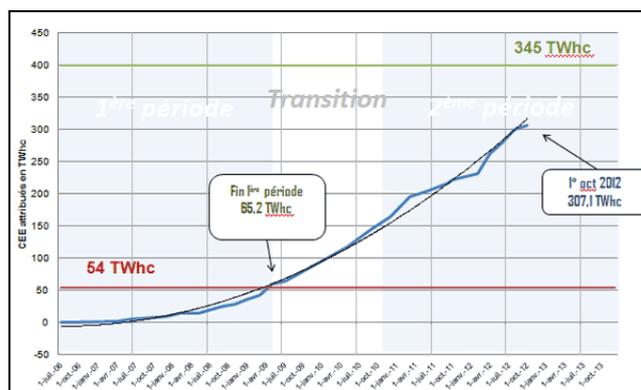


Рисунок 1.13 – Выдача сертификатов энергосбережения во Франции с 2006 г. до 2013 г. [37]

Согласно исследованиям агентства по вопросам энергоэффективности и защиты окружающей среды (ADEME), система СЭ позволила в конце 2012 г. сэкономить около 400 кВт ч, то есть около 80% потребления электричества за 1 год, и снизить на 11% объем ежегодных выбросов в атмосферу веществ, эквивалентных CO₂ жилого сектора и сектора услуг. Высокие результаты работы системы СЭ во Франции сподвигли и другие страны Европы перенять подобную систему, правда пока лишь на законодательном уровне, тогда как Франция начала выпуск третьего поколения СЭ, который позволяет упростить процесс получения СЭ, увеличить объемы экономии энергии и количество участвующих предприятий [37].

Наряду с очевидными экологическими преимуществами (снижение выбросов парниковых газов, защита природных ресурсов и биоразнообразия) модель ЭЗЦ может создать новые рабочие места и стимулировать экономику. Отчет Фонда Эллен Макартур прогнозирует, что международное движение к ЭЗЦ могло бы привести к экономии на издержках в объеме 700 миллиардов долларов только на одних товарах народного потребления. Кроме того, это также позволяет стимулировать социальную сферу, а именно рост благосостояния общества.

Таким образом, существует несколько адаптированных путей реализации модели ЭЗЦ через различные инструменты для достижения целей устойчивого развития. Подробная схема экономики замкнутого цикла показана на рисунке Б.1 в приложении Б. Трехуровневая модель ЭЗЦ для достижения целей устойчивого развития демонстрируется на рисунке 1.14.

Надо отметить, что без участия государства и инициативы менеджеров компаний можно пока ожидать ограниченных результатов. Это означает, что необходима поддержка на всех уровнях системы (например, снижение налогов, помощь в кредитовании и т.п.), а также нужно применять систему принуждений (например, изменения в законодательстве, увеличение штрафов

и т.п.) и разрабатывать знаки соответствия (потребитель должен иметь право знать об «экологическом следе» продукта).

Например, в 2008 году в Китае был принят новый закон «содействия государства экономике замкнутого цикла»; в 2009 году во Франции была разработана идея «экологический кредит 0%» для частных хозяйств, которые дали возможность улучшить энергетическую эффективность своего жилья. Подобные тенденции наблюдаются и на уровне предприятий разных сфер: *Toyota, Renault, Unilever, MacDonalд's, Interface, Michelin, Total, BP Global* и др., которые уже поняли важность целей устойчивого развития и используют возможности развития своей организации и влияния на будущее человечества в рамках концепции ЭЗЦ.



Рисунок 1.14 – Модель ЭЗЦ для достижения целей устойчивого развития

2 Подходы к реализации стратегии модели экономики замкнутого цикла: сравнительный анализ Франции и России

2.1 Практический опыт внедрения концепции экономики замкнутого цикла во Франции (на примере обращения с отходами в Лотарингии)

Прежде всего, нужно пояснить нормативную базу и общую организацию Франции в области обращения с отходами.

Рамочная директива Европейского союза 2008/98/ЕС об обращении с отходами, действующая в настоящее время в 27 странах-членах ЕС, усилила требования в области устойчивого использования ресурсов, принятия предупредительных мер и переработки отходов. В частности, во Франции уже около 40 лет проводятся крупные мероприятия по усовершенствованию системы утилизации мусора. Во Франции вступил в силу закон «Об энергическом переходе для зеленого роста» от 17 августа 2015 г. В заголовке IV статья «Борьба с расточительностями и содействие экономике замкнутого цикла: от дизайна продуктов до их переработки» по-новому интегрированы элементы предыдущих законов с более амбициозными целями и добавлены новые элементы. Таким образом, принципы «загрязнитель платит», «близости», «сокращение опасности и количество отходов», «расширенной ответственности производителя» (РОП) и «местных планов обезвреживания бытовых отходов» и конкретные цели законов от 15 июля 1975 г., от 13 июля 1992 г. и от программирования и ориентирования Гренельских соглашений об охране окружающей среды от 23 июля 2009 года остаются. Новый закон предполагает сократить на 10% количество производимых отходов на каждого жителя страны, обработать 55% всех отходов до 2020 г. и 60% до 2025 г., установить отдельно логистику сбора и переработки биоразлагаемых отходов и ввести систему стимулирующих налогов [39]. В связи с этим Агентству по

вопросам энергоэффективности и защиты окружающей среды (ADEME) поручено сопровождать процессы внедрения новых стратегий во Франции, обращая внимание, в первую очередь, на снижение количества производимых отходов, поддержку инновационных технологий и разработок, а также привлечение инвестиций в индустрию переработки и вторичного использования [40;41;42]. Изменения нормативной базы в Республике Франция в области обращения с отходами отражены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Изменения нормативной базы в Республике Франция в области обращения с отходами

Закон от 15 июля 1975 г.	<ul style="list-style-type: none"> - Установлена ответственность местных властей за обращение с отходами - Принято требование о соблюдении «безопасности окружающей среды и здоровья человека» - Введено понятие «загрязнитель платит» - Появление возможности переработать отходы
Закон от 13 июля 1992 г.	<ul style="list-style-type: none"> - Введены понятия «близости» и «конечных отходов» - Направленность на сокращение отходов и снижение их опасности - Введено понятие «Расширенная ответственность производителя» (REP) - Провозглашается создание эко-организации «Eco-Emballages» для сокращения количество упаковок - Стимулирование валоризации² отходов - Необходимость обеспечения общества информацией о проблеме отходов и необходимости управления ими - Необходимость создания «Местного плана обезвреживания бытовых отходов»
Закон программирования и ориентирования Гренельских соглашений об охране окружающей среды от 23 июля 2009 года	<ul style="list-style-type: none"> - Сокращение на 7% производства бытовых отходов до 2014 г. - Увеличение валоризации отходов до 35% в 2012 г. и 45% в 2015 г. - Сокращение 15% до 2012 г. количество складированных и сжигающих отходов - Достижение 75%-го уровня переработки бытовых упаковок в 2012 г.
закон «Об энергическом	- Заголовок IV «Борьба с расточительством и содействие

² Валоризация – это совокупность процессов, с помощью которых производится переработка отходов материала в новый материал, но эти процессы не приводят к производству материалов более высокого качества или полезности

<p>переходе для зеленого роста» от 17 августа 2015 года.</p>	<p>экономики замкнутого цикла: от дизайна продуктов до их переработки»</p> <ul style="list-style-type: none"> - Валоризация 55% отходов до 2020 г. и 60% до 2025 г. - Отдельная сортировка биологических отходов частными лицами - Стимулирующий экологический налог - Сокращение на 30% количества неопасных и неинертных отходов до 2020 г. и на 50% до 2025 г. по сравнению с 2010 г.
--	--

Во Франции существует сотрудничество между населенными пунктами по вопросам сбора и обработки отходов. Это позволяет обеспечить доступ к использованию установок и устройств минимальных размеров, требуемых для внедрения эффективных технологических процессов с соблюдением необходимых условий окружающей среды и обеспечением приемлемых экономических затрат. Вследствие этого, сотрудничество между населенными пунктами широко используется в коммерческих предложениях управления проблемой отходов, в которых предоставляется широкое разнообразие урегулирования территориальных работ.

В настоящее время сосуществуют общественные учреждения по сотрудничеству между населенными пунктами (ОУСНП), которые можно приобщить к одной из двух форм сотрудничества между населенными пунктами: ассоциативная форма без собственной налоговой системы и федеративная форма с собственной налоговой системой. Первая форма существует на территориях, которые еще в значительной степени находятся под влиянием профессиональных союзов; это обеспечивает глобальное и контролируемое управление. Вторая форма группируется вокруг компетенций «сбор» и «обработка», осуществляемых отдельно и зачастую в условиях конфликта [40].

Главная проблема организации управления отходами во Франции обычно вызвана слишком малыми размерами административных территорий, что часто тормозит получение существенной экономии и, следовательно,

ограничивает удобные и своевременные возможности получения экономической прибыли. Существуют различные типы ОУСНП:

- Населенные пункты городского типа с количеством населения более 450 000 жителей, которые представляют собой достаточную территорию для осуществления деятельности по сбору и обработке бытовых отходов.
- Населенные пункты, агломерации, включающие город с примыкающими поселениями сельского типа. Они включают более 50 000 жителей, группируясь вокруг города не менее 15 000 жителей. В этом случае, для ОУСНП управление отходами представляет собой факультативную функцию, которая означает, что администрация региона может делать выбор включить или нет данный населенный пункт в логистику сбора отходов.
- Населенные пункты типа поселений сельского типа: они находятся в основном в сельских местностях. Для них управление отходами представляет собой также факультативную функцию.

В общем случае, чем больше территория, тем более рентабельна деятельность обработки отходов. Поэтому большинство маленьких населенных пунктов объединяются для осуществления деятельности по сбору отходов. Требования современной обработки отходов предполагают применение технологии, с трудом сочетающейся с маленькой зоной осуществления сбора отходов, в частности, для заводов сжигания, центров сортировки, центров хранения отходов и, в меньшей мере, для установок компостирования.

Таким образом, в зависимости от выбора технологического процесса обработки отходов, а также от политики выбора сбора отходов, обеспечивается урегулирование превращения административно-территориальных образований в специализированные организационно-административные органы: АОс, организационный орган по сбору, и АОо, организационный орган по

обработке. В результате имеет место совмещение структур в сотрудничестве между населенными пунктами, в частности, в сельской местности [41].

Для описания сложности урегулирования в системе сотрудничества между населенными пунктами в сфере управления отходами, методикой Le Vozes были определены четыре типа организационно-административных органов:

1) Административные Органы АОс+о обладают функцией «управление бытовыми отходами» и исполняют оба типа деятельности, сбора и обработки (например, в населенных пунктах городского типа).

2) Административные Органы АОс/АОо, имея функцию «управление бытовыми отходами», в действительности выполняют только сбор отходов и обращаются к третьим лицам, выступающим в качестве заказчиков, контрагентов, для осуществления обработки отходов (в значительной степени представлены в поселениях сельского типа).

3) Административные Органы АОс выполняют только функцию сбора отходов

4) Административные Органы АОо выполняют только функцию обработки отходов в сельской местности, занимающей значительные пространства, или в городской зоне. Они являются владельцами установок по обработке отходов.

Типы административно-организационных органов показаны на рисунке 1.15.



<p><i>Объем производства сбора = объем производства обработки</i></p>	<p>К контрагенту для обработки частной компанией или АОс+АОо или АОо</p>	<p>К присоединенной стороне для обработки</p> <p><i>Объем производства обработки > объем сбора</i></p>
---	--	---

Рисунок 2.1 – Типы административно-организационных органов [40]

Теперь рассмотрим конкретный пример управления отходами в регионе Лотарингия. В примере подробно рассматривается деятельность различных служб по сбору, введенных органами местного самоуправления (ОМС).

Прежде всего, регион Лотарингия состоит (на 2014 год) из 112 Государственных Учреждений по Сотрудничеству между Населенными Пунктами (ГУСНП), разделенных на 4 департамента (рисунки 1.15 и 1.16): департамент 54 «Мёрт и Мозель», департамент 55 «Мез», департамент 57 «Мозель» и департамент 88 «Вогезны».

Карты территориального деления Лотарингии изображены на рисунках 2.2 и 2.3.



Рисунок 2.2 – Карта департаментов Лотарингии [43]



Рисунок 2.3 – Карта (ГУСНП) [43]

Основные службы сбора отходов, введенные в рамках общественных услуг в Лотарингии, приведены ниже [45]:

- 1) Остаточные бытовые отходы (ОБО), являющиеся частью, которая остается после сортировки и вывоза мусора.
- 2) Годные для повторного использования сухие отходы, представляющие собой совокупность бытовых упаковок, а также газеты и журналы, предварительно отделенные пользователями службы с целью их последующего использования (обычно сюда входит и стекло).
- 3) Крупногабаритные отходы, представляющие собой отходы различных бытовых работ жителей; вследствие их объема или веса, подобные отходы не могут быть приняты к сбору обычной службой бытовых отходов и должны подвергаться сбору особой службой управления. В подобных случаях речь идет часто о сборе случайных отходов.
- 4) Биоразлагаемые отходы относятся к категории отходов в общем случае растительного или животного происхождения, которые разлагаются другими живыми организмами (их называют деструкторами или биоредукторами).
- 5) Отходы, собираемые на участках хранения отходов, представляют собой отходы бытовой деятельности частных лиц, проживающих в одном определенном населенном пункте; эти отходы не относятся ни к отходам ОБО, ни к уже собранным упаковкам, подлежащим повторному применению.

В 2011 году местные органы осуществили сбор 1 341 825 тонн отходов, что составило 570 кг/жит/год, 276 кг из которых относятся только к ОБО. На основании известных потоков (обслуживаемого населения и объема отходов) для 2,27 миллионов жителей, что составляет 97 % населения, каждый житель Лотарингии «производит» 276 кг/год отходов ОБО.

В предыдущие периоды, департамент Мозель характеризовался объемом 309 кг/жит/год. Эти данные отличались от данных других департаментов Лотарингии, для которых объем отходов был ниже среднего значения 300 кг/жит/год. В 2011 году для него средняя цифра опустилась также ниже 300 кг/жит/год. Более того, она стала равна средней цифре для департамента «Мёрт и Мозель». В общем случае, этот показатель сбора остаточных бытовых отходов безостановочно снижался на протяжении последних 6 лет после застойного периода на уровне 320 кг/жит/год в 2005 году. Изменение показателей сбора остаточных бытовых отходов ОБО с 2005 по 2011 год в Лотарингии показано на рисунке 2.4.

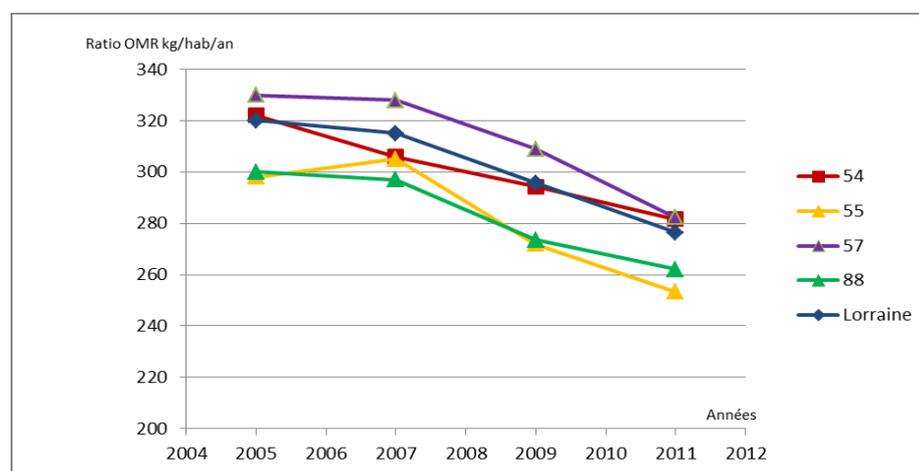


Рисунок 2.4 –Изменение показателей сбора остаточных бытовых отходов ОБО с 2005 по 2011 год в Лотарингии (в кг/жит/год) [45]

В 2009 году службы обеспечивали показатель сбора на каждого жителя в год на уровне между 240 кг и 340 кг (145 служб из 199, то есть охват составил 82% населения), однако в 2011 г «картина» распределения служб сбора по классу рабочих показателей слегка изменилась. Теперь наблюдается 2 «полюса» концентрации служб, в одном из которых группируются службы с показателями между 240 кг и 320 кг. Однако этот «полюс» представляет собой не более 89 служб, то есть охватывает 70% населения. Другой «полюс»

группирует службы с показателями между <200 кг и 240 кг, что представляет 65 служб, то есть охватывает всего 16% населения. Таким образом, наблюдается смещение в поведении населения в сторону более низких показателей. Это, по-видимому, связано с политикой профилактических мер предотвращения последствий от загрязнения отходами, или с введением стимулирующих тарификаций. Показатели и распределение служб сбора отходов в Лотарингии показаны в таблицах В.1 и В.2 в приложении В.

Группы населения, для которых работают службы сбора отходов, совершенно различны по количеству людей, начиная от сотни жителей до почти 300 000 для городских полюсов региона. Здесь, по сути дела, отражается существенное неравенство структурирования населенных пунктов на отдельные территории. В этом отношении, можно обозначить характерную черту Вогезской территории, связанную с раздроблением функции «сбор» для большого количества сельских независимых населенных пунктов, которые не сгруппированы для организации этой службы. Распределение служб сбора отходов ОБО в зависимости от численности населения демонстрирует рисунок 2.5.

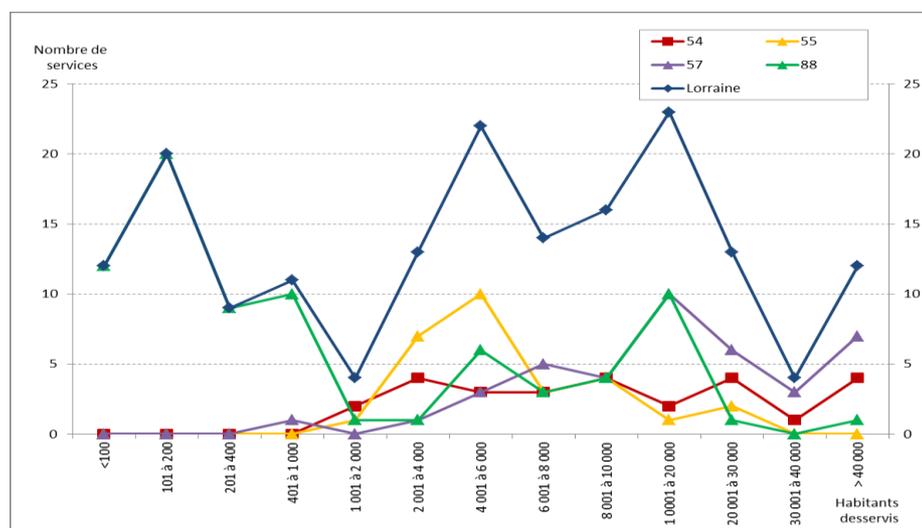


Рисунок 2.5 – Распределение служб сбора отходов ОБО в зависимости от численности населения [45]

Существует также и другой фактор, который в значительной степени оказывает влияние на сбор отходов, это фактор типологии обслуживаемого населения. В общем, показатели сбора более велики для поселений городского типа и более низкие для поселений сельского типа. Средние показатели сбора отходов ОБО для 4х департаментов Лотарингии демонстрируются на рисунке 2.6.

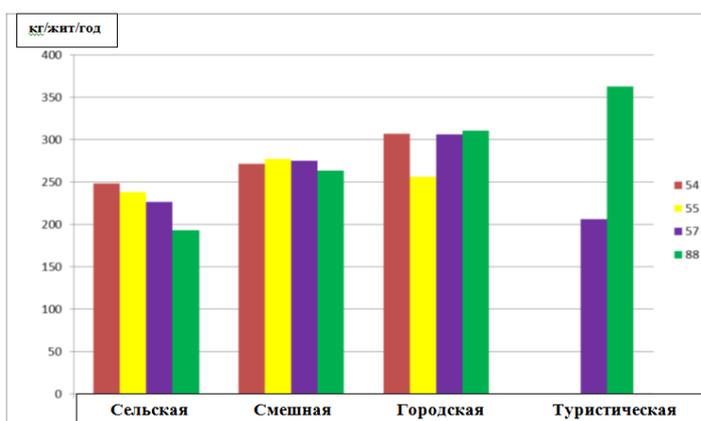


Рисунок 2.6 – Средние показатели сбора отходов ОБО для 4х департаментов Лотарингии, в зависимости от типологии обслуживаемого населения [45]

Объяснение заключается в характеристиках жилищ. В действительности, в городской среде можно видеть более обслуживаемых предприятий, другой способ потребления и более слабое самоуправление отходами, все это способствуя повышению характеристики "показатели/жит". Эта разница более показательна для обоих департаментов более городского типа: Мозель и Мёрт & Мозель. Что касается жилища смешанного типа, то оно находится ближе к средним показателям (276 кг/жит/год) и между значениями сельскими (+42 кг/жит/год) и городскими (-34 кг/жит/год). Жилища типа для туристов, в особенности для Вогезов, характеризуются значительно более высокими значениями показателей, что связано с повышением производства

отходов вследствие увеличения населения в определенные сезоны, причем, это население не учитывается в расчете показателей.

Таким образом, 650 347 тонн отходов ОБО (в числе которых 22 879 т, то есть 4 % оцениваемые) были приняты на свой счет органами самоуправления в рамках общественного обслуживания. Включая и часть отходов, происходящих не от домашних хозяйств, оцениваемая зачастую в 22% в 2007 г. в соответствии с компанией государственной оценки по ADEME (Агентству по вопросам энергоэффективности и защиты окружающей среды). В Лотарингии имеется 10 Центров Хранения Неопасных Отходов (CSDND), 4 Комплекса Сжигания Бытовых Отходов (UIOM), которые позволяют захоронить 51,2% отходов и сжигать 43,3 %, а 0.9 % составляют невыясненные объемы (таблица Г.1 в приложении Г). Наконец, наблюдается появление нового способа обработки отходов в департаменте Мёрт и Мозель. Первый комплекс Лотарингии по Механической и Биологической Сортировке (МБС) с компостированием биоразлагаемой фракции в Вилье-ля-Монтань явился инициативой Смешанного Союза обработки бытовых отходов в Виллерюп, то есть 4,6% тоннажа были обработаны компостированием.

Географическое распределение комплексов ИТОМ (комплексы, связанные с переработкой отходов ОБО) на территории Лотарингии дает департаментам относительную автономию в отношении переработки отходов: по меньшей мере 67% объемов собраны и удалены в одном и том же департаменте (в случае с департаментом Мёз). И вплоть до 93% в Вогезах. На рисунке 2.7 показаны комплексы, связанные с переработкой ОБО.

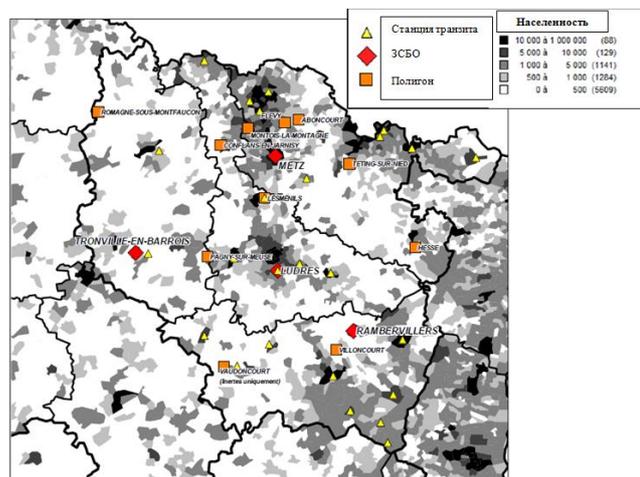


Рисунок 2.7 – Комплексы, связанные с переработкой ОБО в 2011 г. в Лотарингии [45]

Потоки между департаментами зачастую соответствуют логике территориальной близости мест, в которых осуществляется переработка. В 2011 г. Лотарингия «экспортировала», как и в предыдущие отчетные периоды, совершенно незначительное количество отходов ОБО: 4767 тонн, то есть 1 % и 46 666 т количеств, по которым не дана информация - то есть 7 %). Потоки отходов ОБО, собранных в Лотарингии разными департаментами в 2011 г. показаны в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Потоки отходов ОБО, собранных в Лотарингии разными департаментами в 2011 г.

Происхождение Назначение	« Мёрт и Мозель » (54)	« Мез » (55)	« Мозель » (57)	« Вогезы » (88)	Всего Лотарингии
« Мёрт и Мозель » (54)	183 472 89%	13 151 27%	9 717 3%	3 721 4%	210 062 32%
« Мез » (55)	0 0%	33 143 67%	0 0%	0 0%	33 143 5%
« Мозель » (57)	0 0%	0 0%	260 755 88%	0 0%	260 755 40%
« Вогезы » (88)	2 024 1%	0 0%	0 0%	92 930 93%	94 954 15%
Всего Лотарингии	185 496 90%	46 294 94%	270 472 92%	96 651 97%	598 914 92%
За пределами Лотарингии	0 0%	1 879 4%	0 0%	2 888 3%	4 767 1%

Не известно	20 750 10%	949 2%	24 908 8%	59 0%	46 666 7%
Всего	206 246 100%	49 122 100%	295 380 100%	99 598 100%	650 347 100%

В Лотарингии основным способом сбора отходов ОБО является предоставление услуг частными службами (охватывает 57% жителей). Остальные 42 % жителей пользуются услугами, предоставляемыми муниципальными службами (прямое управление). Распределение населения Лотарингии в зависимости от способа эксплуатации службы сбора отходов OMR в 2011 г. демонстрируются в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Распределение населения Лотарингии в зависимости от способа эксплуатации службы сбора отходов OMR в 2011 г. [45]

Департаменты	« Мёрт и Мозель » (54)	« Мез » (55)	« Мозель » (57)	« Вогезы » (88)	Всего по Лотарингии
Предоставление частных услуг %	569 865 79%	151 583 80%	532 915 50%	87 700 23%	1 342 063 57%
Прямое управление %	143 060 20%	38 579 20%	523 906 50%	274 908 72%	980 453 42%
Не известно %	9 804 1%	0 0%	0 0%	17 168 5%	26 972 1%
Всего	722 729 100%	190 162 100%	1 056 821 100%	379 776 100%	2 349 488 100%

Данные службы работают с разными типами отходов.

- 1) Крупногабаритные отходы. Службы сбора по принципу «от двери к двери» применительно к крупногабаритным отходам демонстрировали в 2011 г. средний показатель 9 кг/жит/год, то есть всего 17 350 тонн (в числе которых 32 % были оценены в 100% случаев для департамента Вогезов). Такая значительная часть оценки, в частности, для департамента Вогезов, объясняется тем, что тоннаж отходов, собранных по принципу «от двери к двери», направляется на участок доставки

отходов, где учитывается в общих объемах участка, поэтому для служб затруднительно обеспечить слежение за этими отдельными тоннажами

Население, охваченное службой сбора бытовых крупногабаритных отходов показано в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Население, охваченное службой сбора бытовых крупногабаритных отходов в 2011 г. в Лотарингии (без учета участков доставки отходов) [45].

Департаменты	« Мёрт и Мозель » (54)	« Мез » (55)	« Мозель » (57)	« Вогезы » (88)	Всего Лотарингии
Количество услуг	34	24	25	75	158
Обслуживаемое население <i>% всего населения</i>	601 570 82%	149 240 77%	807 356 77%	374 758 99%	1 932 924 82%

Параллельно, участки доставки отходов, в которых остается основной принцип сбора, согласились принять 130 834 тонн независимо от того, из какого источника они приходят; к этому прибавляются 12 491 тонн DEEE (отходы от электрического и электронного оборудования).

2) Служба сбора подлежащих последующему использованию сухих отходов. Селективный сбор этих подлежащих повторному использованию сухих отходов покрывает глобально всю территорию Лотарингии. Он позволил направить к центрам сортировки почти 116 030 тонн подлежащих Повторному Использованию Бытовых Упаковок (ПИБУ) и Газеты Ревю Журналы (ГРЖ), а также 73 251 тонн стеклянной упаковки, что в итоге составляет примерно 80 кг/жит/год. Возможности переработки и удаление отходов в Лотарингии представлены в таблице Г.1 в приложении Г.

После добавления сухих ПИБУ, собранных в участках доставки (84 727 т), были собраны 274 008 тонн сухих ПИБУ. Однако, в противоположность установкам, связанным с обработкой отходов ОБО, установки, связанные с сортировкой отходов, намного менее плотно распределены и, таким образом, группируются в основном там, где более высокая плотность населения. Установки, связанные с сортировкой отходов показаны на рисунке 2.7.

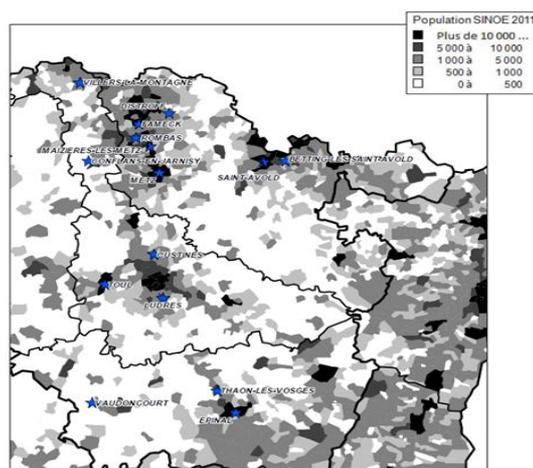


Рисунок 2.7 – Установки, связанные с сортировкой отходов (включая и промышленные) в 2011 г. в Лотарингии [45]

- 3) Управление биоразлагаемыми отходами. За отчетный период 2011 г. органы самоуправления собрали (без учета мест доставки) почти 30 005 тонн, в основном, так называемых зеленых отходов. Сбор биоотходов от кухонь продолжает еще оставаться случайным, с проведением нескольких пробных операций. Последним примером применения этого типа обслуживания в широком масштабе, явилась инициатива компании SYDEME в Мозеле с использованием ее установки метанизации «Méthavalor», а также применение многопоточного способа "multiflux" для подлежащих повторному использованию отходов, остаточных отходов и отходов, способных подвергнуться ферментации (брожению). Количество служб сбора зеленых отходов / биоотходов показано в

таблице 2.8 и распределение участков компостирования и метанизации биоразлагаемых отходов иллюстрируется на рисунке 2.5.

Таблица 2.5 – Количество служб сбора зеленых отходов / биоотходов, по которым дана информация в Лотарингии, в 2011 г. [45]

Департаменты	« Мёрт и Мозель » (54)	« Мез » (55)	« Мозель » (57)	« Вогезы » (88)	Всего Лотарингии
Количество услуг	16	0	15	1	32
Обслуживаемое население % всего населения	333 624 46%	0 0%	364 469 35%	8 751 2%	706 844 30%

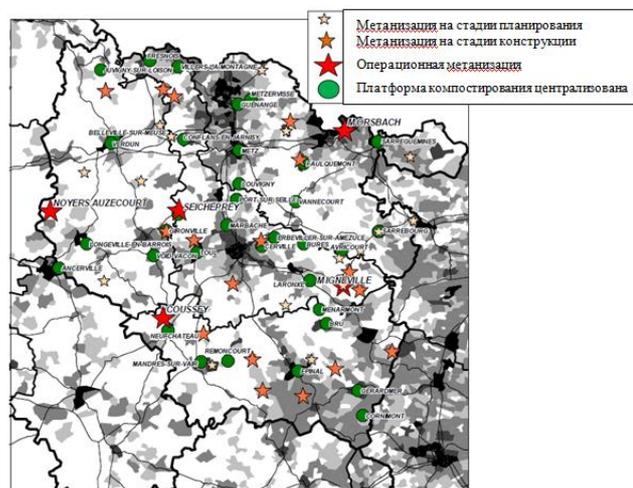


Рисунок 2.8 – Участки компостирования и метанизации биоразлагаемых отходов в Лотарингии, в 2011 г. [45]

4) Участки доставки отходов. В 2011 г, Лотарингия насчитывала действующих участков в количестве 171 (и центры добровольной доставки представляют подобный вид услуги), то есть на 4 больше, чем 2009 г. Эти участки обслуживают 99,6 % населения, то есть более 2,34 миллиона жителей. К тому же, распределение этих участков следует за плотностью населения. Общие данные по службе «участков доставки

отходов» демонстрируются в таблице 2.6 и иллюстрируются на рисунке 2.9.

Таблица 2.6 – Общие данные по службе «участков доставки отходов» в Лотарингии, в 2011 г. [45]

Департаменты	« Мёрт и Мозель » (54)	« Мез » (55)	« Мозель » (57)	« Вогезы » (88)	Всего Лотарингии
Количество услуг	38	23	71	39	171
Обслуживаемое население <i>% всего населения</i>	728 011 99%	180 650 93%	1 066 063 102%	368 658 97%	2 343 382 99,6%

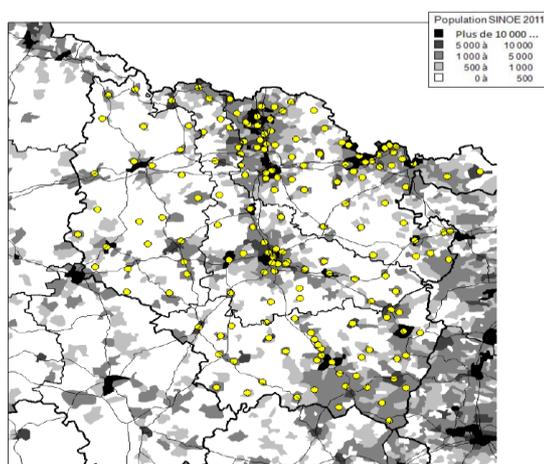


Рисунок 2.9 – Картография оперативных участков доставки отходов в Лотарингии, в 2011 г. [45]

Все 171 участков доставки действовали в 2011 г. и учтены в рамках приводимого баланса, они собрали отходов: громоздких (29%), зеленых (21%) и инертных, нейтральных (28%).

Таким образом, можно видеть, что во Франции после того, как правительство Франции решило базировать систему сбора отходов на модели ЭЗЦ оно, во-первых, через принятие новых законов сокращает общее количество отходов. Во-вторых, оно установило логику использования отходов как новыми ресурсами (метанизация, производство энергии) и их

переработать. Наконец существуют места для конечных отходов, всегда с целью их минимизировать.

2.2 Ключевые индикаторы устойчивости национальной экономики на примере обращения с отходами в Томской области

В России создана достаточная нормативная база для регулирования обращения с отходами производства и потребления. Она включает нормативные акты всех уровней власти.

В статье 42 Конституции Российской Федерации (РФ) устанавливается право каждого гражданина на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением, а в статье 58 говорится об обязанности каждого человека сохранять природу и окружающую среду [46]. Основным документом, регулирующим проблему обращения с отходами в России является федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». Он определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья. Необходимо отметить, что в статье 3 рассматриваются главные принципы устойчивого развития и ЭЗЦ. Основными принципами государственной политики в области обращения с отходами являются [48]:

- охрана здоровья человека или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия;
- научно-обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества;

- использование новейших научно-технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий;
- комплексная переработка материально-сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов;
- использование методов экономического регулирования деятельности в области обращения с отходами в целях уменьшения количества отходов и вовлечения их в хозяйственный оборот;
- доступ в соответствии с законодательством Российской Федерации к информации в области обращения с отходами;
- участие в международном сотрудничестве Российской Федерации в области обращения с отходами.

Кроме того, надо подчеркнуть, что совсем недавно было подписан Федеральный закон от 29.12.2014 N 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», отдельные законодательные акты РФ и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) РФ". Эти новые изменения позволяют дать статус отходам и обязует субъекты РФ следить за своими отходами, на всех этапах обращения с ними [49].

Таким образом, Федеральным законом:

1) дается определение твердых коммунальных отходов (ТКО). Это отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К ТКО также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами. Также определены, в том числе, такие понятия, как "норматив

накопления ТКО", "объекты захоронения отходов", "обработка отходов";

2) уточнены полномочия Российской Федерации, субъектов РФ, органов местного самоуправления в области обращения с отходами, порядок лицензирования деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности;

3) для осуществления деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и захоронению твердых коммунальных отходов на территориях субъектов РФ создаются региональные операторы - юридические лица, которым на основании конкурсного отбора присваивается статус регионального оператора на срок не менее 10 лет;

4) установлено содержание региональной программы в области обращения с отходами, в том числе с ТКО, требования к территориальным схемам в области обращения с отходами, в том числе с ТКО;

5) также предусмотрено, что производители, импортеры товаров обязаны обеспечивать утилизацию отходов от использования этих товаров в соответствии с нормативами утилизации, определенными Правительством РФ. Производители, импортеры товаров, которые не обеспечивают самостоятельную утилизацию отходов от использования товаров, уплачивают экологический сбор;

6) Правительство РФ также должно определить порядок создания, эксплуатации и модернизации единой государственной информационной системы учета отходов от использования товаров и порядок взимания экологического сбора (в том числе порядок его исчисления, срок уплаты, порядок взыскания, зачета, возврата излишне уплаченных сумм сбора) [49].

Кроме вышеназванного существуют еще несколько федеральных законов, которые могут влиять прямо или косвенно на деятельность обращения с отходами. Из них можно назвать:

- Базельскую конвенцию о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, которую РФ ратифицировала законом от 25 ноября 1994 г. № 49-ФЗ [50];

- Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», который определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности [51];

- Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 N 96-ФЗ. В ст. 18 рассматривается регулирование условия выбросов вредных веществ при хранении, захоронении, обезвреживании и сжигании отходов производства и потребления [52];

- Федеральный закон «О животном мире» от 24.04.1995 N 52-ФЗ. В ст. 28 запрещается применение отходов производства и потребления без осуществления мер, гарантирующих предотвращение заболеваний и гибели объектов животного мира, а также ухудшение среды обитания [53];

- Федеральный закон «Земельный кодекс» от 25.10.2001 N 136-ФЗ. В ст.13 рассматривается защита от захламления территории отходами производства и потребления и порчи земель в результате нарушения правил обращения с отходами [54];

- Федеральный закон «Водный Кодекс РФ» от 03.06.2006 N 74-ФЗ ст. 96, 101, 107: запрещается захоронение опасных отходов на водосборных площадях подземных водных объектов; и запрещается засорение ледяного покрова водных объектов, ледников, снежников производственными, бытовыми и иными отходами и отбросами, а также загрязнение нефтепродуктами и

ядохимикатами [55];

- Федеральный закон «О недрах» от 21.02.1992 N 2395-1 ст. 22, 23: использовать отходы своего горнодобывающего и связанного с ним горнодобывающих производств, если иное не оговорено в лицензии на пользование недрами; предотвращение загрязнения недр при проведении работ, связанных с использованием недр, захоронение вредных веществ и отходов, а также предотвращать накопление промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и местах залегания подземных вод; наиболее полно использовать продукты и отходы переработки, а также обеспечивать складирование, учет, сохранение временно неиспользованных отходов производства и потребления, содержащих полезные компоненты [56]. Можно назвать еще 2 основных документа, которые на уровне РФ являются очень важными для регулирования деятельности обращения с отходами:

- Санитарные правила содержания территорий населенных мест СанПиН 42-128-4690-88. Единственный документ, непосредственно регламентирующий требования к вопросам содержания населенных пунктов и обращению с отходами в них. Этот документ поднимает две важных проблемы: во-первых, он давнего года издания – 1988 г.; во-вторых, он не зарегистрирован в Минюсте, т.е. не является нормативно-правовым актом [57].

- Методические рекомендации о порядке разработки генеральных схем очистки территорий населенных пунктов Российской Федерации (Постановление Госстроя РФ от 21.08.2003 № 152 «Об утверждении «Методических рекомендаций о порядке разработки генеральных схем очистки территорий населенных пунктов Российской Федерации») [58];

- Поручение Президента Российской Федерации от 29.03.2011 № Пр-781 о подготовке долгосрочных целевых инвестиционных программ обращения с твердыми бытовыми и промышленными отходами в субъектах Российской Федерации [59].

Главным документом, регулирующим обращение с отходами производства и потребления в Томской области является закон «Об обращении с отходами производства и потребления в Томской области» 2012 г., являющийся расширением федерального закона «об отходах» [60].

Также в Томской области действует программа «Развитие системы обращения с отходами производства и потребления на территории Томской области на 2012 - 2014 годы и на период до 2020 года», которая направлена на развитие системы обращения с отходами производства и потребления, за исключением радиоактивных и биологических отходов, медицинских отходов лечебно-профилактических учреждений, а также переработку мусора на территории региона [61]. Другими нормативными документами, которые действуют в Томской области и регулируют прямо сферу обращения с отходами являются:

- Распоряжение губернатора Томской области от № 471-р 17.12.2013 «О создании рабочей группы по содействию организации промышленной переработки золошлаковых отходов тепловых станций», в соответствии с которым необходимо создать рабочую группу по содействию организации промышленной переработки золошлаковых отходов тепловых станций. Основной целью этой группы будет подготовка предварительного технико-экономического обоснования выбора технологических решений и финансовой модели реализации инвестиционного проекта организации на территории Томской области производства по промышленной переработке зол шлаковых отходов тепловых станций [62].

- Распоряжение губернатора Томской области № 91-р от 31.03.2014 «О создании рабочей группы по эффективному использованию возобновляемых источников энергии (древесные отходы) для энергоснабжения населенных пунктов Томской области». В целях реализации пилотного проекта по эффективному использованию возобновляемых источников энергии

(древесные отходы) для энергоснабжения населенных пунктов Томской области создать рабочую группу по эффективному использованию возобновляемых источников энергии (древесные отходы) для энергоснабжения населенных пунктов Томской области [63].

- Приказ Департамента тарифного регулирования Томской области от 25.11.2014 N 7-142/9(368) «О тарифах организации коммунального комплекса Муниципальное унитарное предприятие Чаинского района «Чаинское производственное объединение жилищно-коммунального комплекса» на утилизацию (захоронение) твердых бытовых отходов на 2015 - 2017 годы" [64].

- Приказ Департамента тарифного регулирования Томской области от 29.12.2014 N 7-1039/9(726) «О тарифах организации коммунального комплекса Муниципальное унитарное предприятие «Каргасокский жилищно-эксплуатационный участок» Каргасокского сельского поселения на утилизацию (захоронение) твердых бытовых отходов на 2015 - 2017 годы» [65].

Необходимо отметить, что нормативная база до появления Федерального закона от 29.12.2014 N 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» являлась недостаточной, так как не позволяла организовать схемы сбора и переработки отходов во всех регионах РФ. С принятием указанных изменений стало возможным определить статус любых отходов и выявить всех конкретных субъектов ответственности. В Томской области, где уже были отработаны схемы сбора отходов для их переработки, этот новый закон позволяет точнее отработать новые схемы сбора и считать рентабельность этой деятельности.

На территории Томской области, в 1992 году была принята концепция устойчивого развития, в соответствии с которой разработана стратегия развития Томской области до 2020 года [66,68].

Стратегическая цель развития Томской области – высокий уровень благосостояния населения и стандартов качества жизни через:

1. создание динамично развивающейся, сбалансированной и конкурентоспособной региональной экономики, обеспечивающей высокий уровень доходов населения;

2. превращение Томской области в лучшее место для жизни, работы и отдыха;

3. рациональное использование природного капитала.

Третья цель является одной из приоритетных направлений будущего развития региона (рисунок 2.1). Реализация цели достигается путем решения следующих задач [68]:

1) Обеспечения рационального использования природных ресурсов;

2) Обеспечения повышения энергоэффективности экономики региона;

3) Повышения качества окружающей среды;

4) Повышения уровня экологической культуры населения и хозяйствующих субъектов.

Ключевые индикаторы цели № 3 «Рациональное использование природного капитала» иллюстрируются на рисунке 2.10.

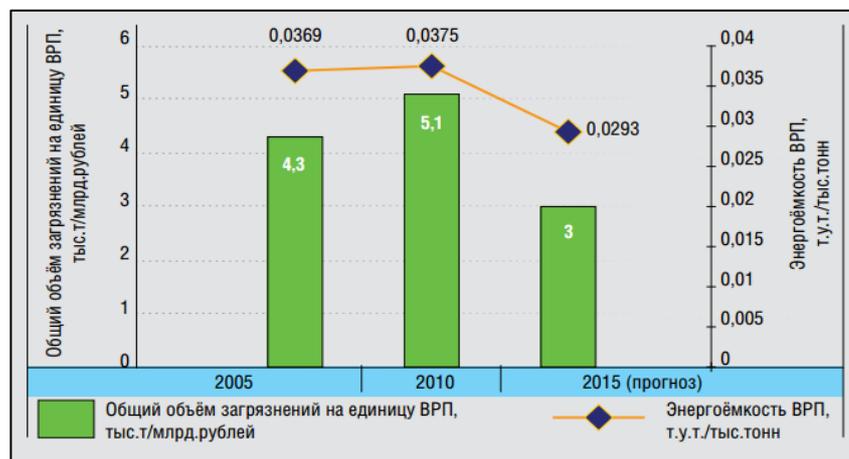


Рисунок 2.10 – Ключевые индикаторы цели № 3 «Рациональное использование природного капитала» [66]

Чтобы достичь таких целей, были также созданы системы государственного экологического надзора, нормирования воздействия на

окружающую среду (ОК) и участие общественности в решении экологических проблем. Основные механизмы достижения целей развития Томской области показаны в таблице 2.7 и функциональная система управления природоохранной деятельностью иллюстрируется на рисунке 2.11.

Таблица 2.7 – Основные механизмы достижения целей развития Томской области [66]

Осуществление государственного экологического надзора	Нормирование воздействия на окружающую среду	Участие общественности в решении экологических проблем
<ul style="list-style-type: none"> - Атмосферный воздух - Обращение с отходами - Поверхностные водные объекты - ООПТ регионального значения - Участки недр местного значения 	<ul style="list-style-type: none"> - Выдача разрешений на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух (300/год) - Заключение договоров (выдача решений) о предоставлении водных объектов в пользование (150/год) - Проведение экономической оценки воздействия на окружающую среду (20 исков/год) - Государственная экологическая экспертиза (12/год) 	<ul style="list-style-type: none"> - Реализация Стратегии и Программы непрерывного Экологического образования и просвещения - Совет общественных экологических организаций - Информирование населения о состоянии окружающей среды



Рисунок 2.11 – Функциональная система управления природоохранной деятельностью [66]

В настоящее время Томская область имеет достаточно важное влияние на окружающую среду. Тем не менее, ее динамичное экономическое развитие до начала кризиса усложняло достижение целей: увеличение валового регионального продукта автоматически приводило к последствиям, отражавшимся на состоянии окружающей среды (ОК): увеличение количества отходов, использования энергии, загрязнение окружающей среды и т.д. Поэтому, ситуация в регионе считается «удовлетворительной» администрацией при наличии того, что общий объем загрязнений на единицу ВРП снижается. Основные показатели устойчивого развития Томской области показаны на рисунке 2.12.

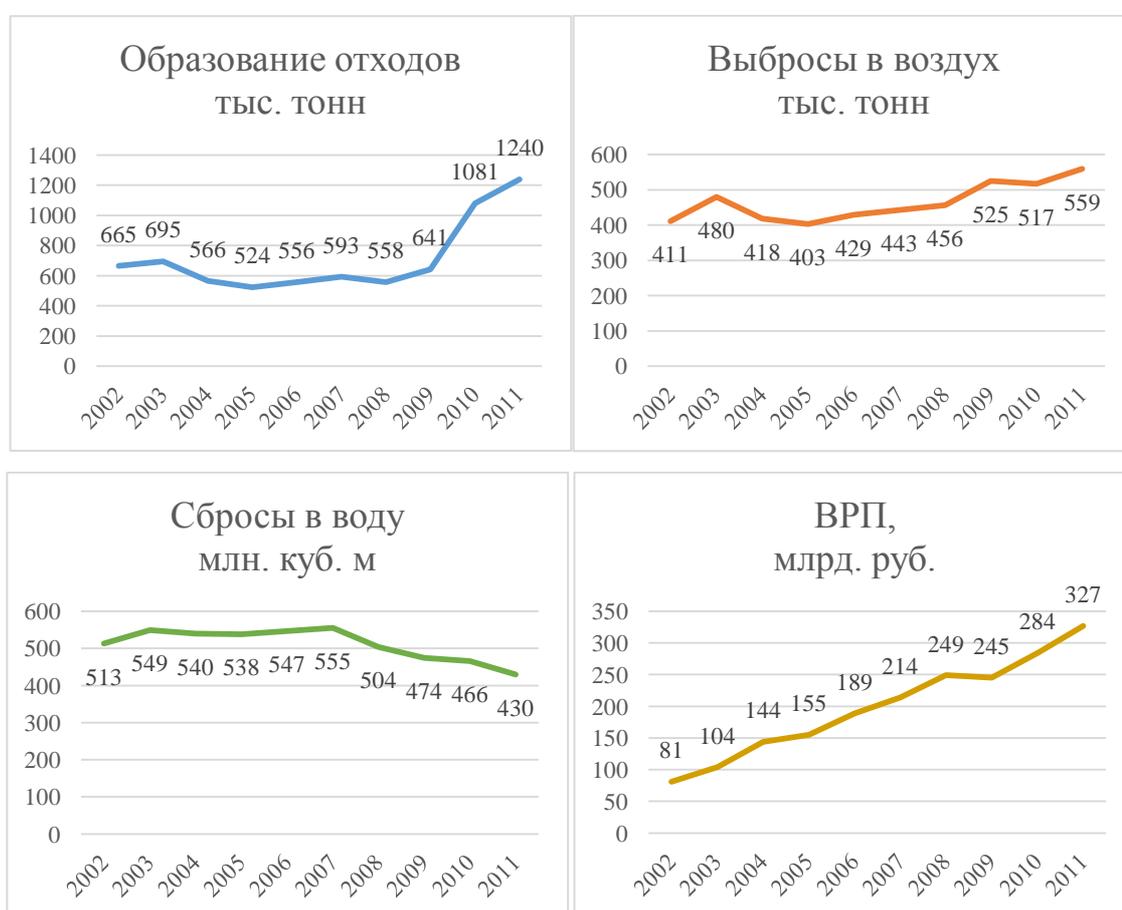


Рисунок 2.12 – Основные показатели устойчивого развития Томской области с 2002 до 2011 гг. [66]

С 2002 по 2011 гг. Томская область увеличила ВРП на 246 млрд. руб. в течение 9 лет, что позволило региону занять 15 место на уровне РФ. По объему

сбросов в воду регион занимает 5 место в РФ, выбросов в воздух 70-е место и по уровню образования отходов – 38 место. Очевидно, что необходимо принимать более решительные меры по улучшению экологической ситуации в регионе. Именно поэтому региональными властями были поставлены различные задачи для улучшения ситуации по следующим направлениям [67,68]:

Безопасное качество атмосферы показано на рисунке 2.13 и в таблице 2.2, природное состояние рек и озер показано на рисунке 2.14 и в таблице 2.15, развитие системы экологического образования показаны на рисунке 2.16, формирование экологической культуры показано на рисунке 2.17 и создание особых охраняемых природных территорий (ООПТ) показано на рисунке 2.18.



Рисунок 2.13 – Выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников (тыс. тонн) [67]

Таблица 2.8 – План мероприятий по обеспечению качества атмосферы на период 2014 – 2020 гг. [67]

1) Очистка выбросов до нормативных показателей	Контроль реализации программ экологической модернизации предприятий (50 предприятий)
2) Увеличение доли экологически-чистого топлива, развитие	Совместная деятельность с МО по увеличению доли маршрутных автобусов,

транспортной инфраструктуры	спецтехники ЖКХ, работающих на газе; ограничение движения автотранспорта; Ужесточение контроля качества топлива на АЗС области
3) Создание парков и скверов	Совместная деятельность с МО по созданию парков и скверов, закреплению территорий зеленых насаждений

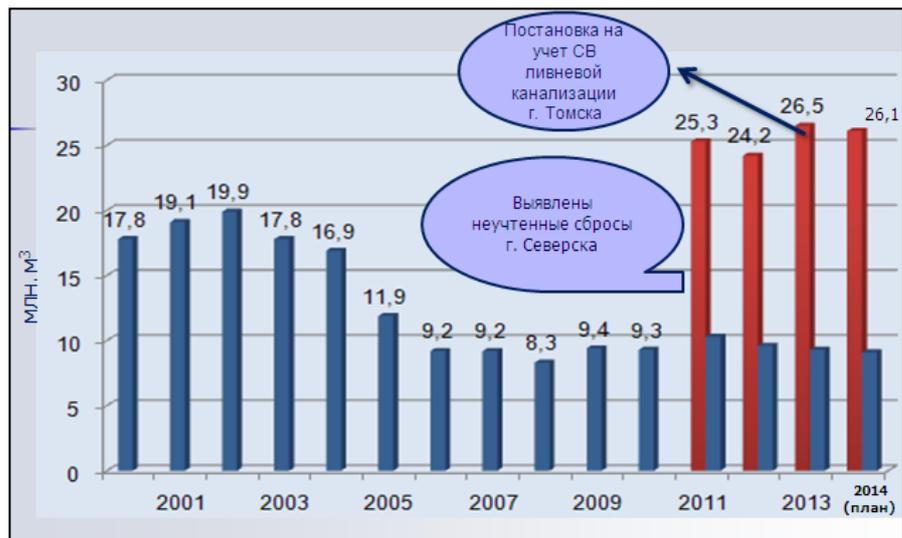


Рисунок 2.14 – Состояние рек и озер Томской области [67]

Таблица 2.9 – План мероприятий по обеспечению качества природных вод на период 2014 – 2020 гг. [67]

1) Очистка сточных вод до нормативных показателей	Совместная деятельность с МО по модернизации 40 очистных сооружений ЖКХ (13,5 млн. м ³), Контроль предприятий по строительству 4 сооружений
2) Реабилитация озер и рек Томской области	Совместная деятельность с МО по увеличению доли маршрутных автобусов, спецтехники ЖКХ, работающих на газе; ограничение движения автотранспорта; Ужесточение контроля качества топлива на

	АЭС области
3) Защита территорий от наводнений	Совместная деятельность с МО по созданию парков и скверов, закреплению территорий зеленых насаждений

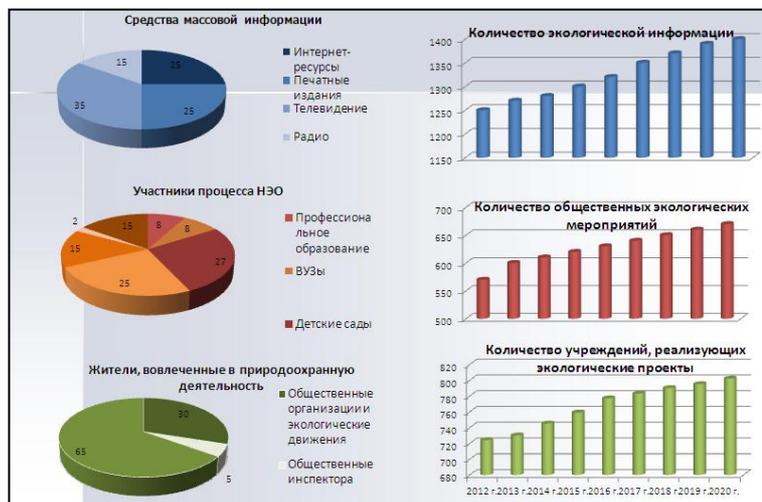


Рисунок 2.15 – Стратегия развития системы экологического образования [67]

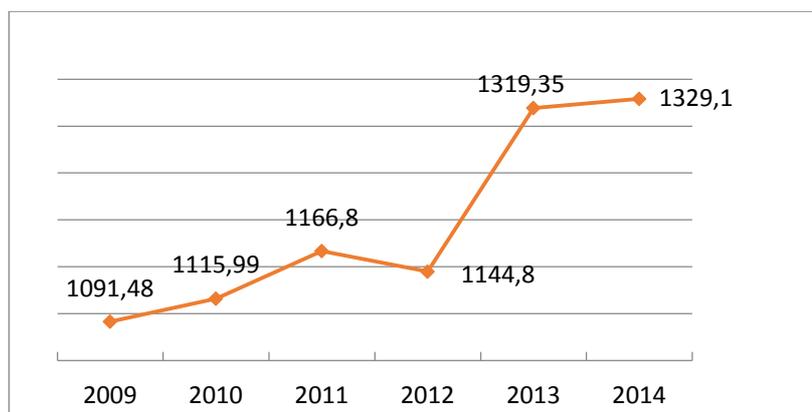


Рисунок 2.16 – Площадь ООПТ Томской области (тыс. га) [46]

Таким образом, можно сказать, что в Томской области устойчивое развитие как стратегия развития реально была принята и реально была развита. Все известные индикаторы УР существуют, отработаны и улучшаются каждый год с целью повышения экономической эффективности, экологического уровня и благополучия общества. Ключевой индикатор социально-эколого-экономической устойчивости Томской области демонстрируется на рис. 2.17.

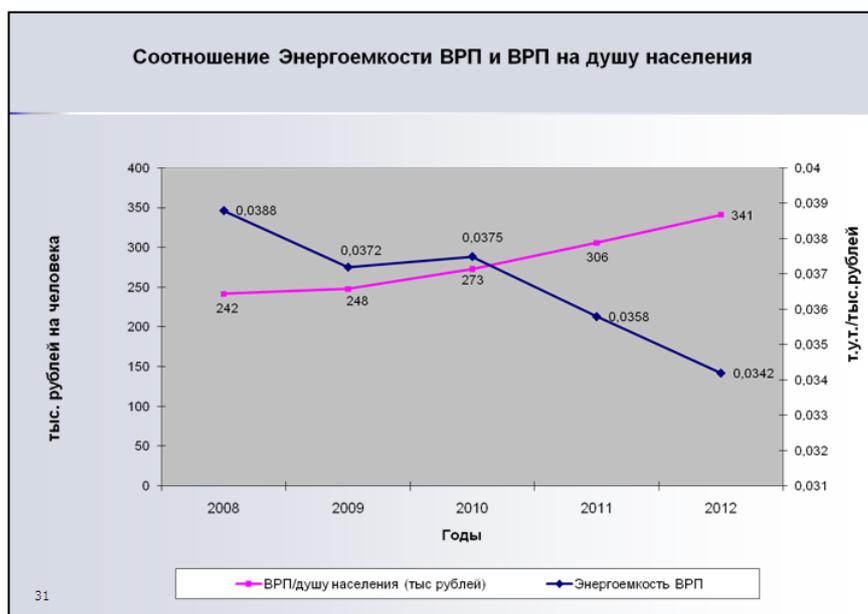


Рисунок 2.17 – Ключевой индикатор социально-эколого-экономической устойчивости Томской области [67]

Можно добавить, что эта модель развития теперь касается всех участников жизни региона, в том числе государственных и частных организаций, и общества в целом. Одной из таких организаций является Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет (НИ ТПУ), который работает в направлении ресурсоэффективности, и именно в области обращения с отходами.

2.3 Проблемы и перспективы развития экономики замкнутого цикла в России

После того, как был приведен пример использования концепции ЭЗЦ в области обращения с отходами во Франции, рассмотрим ситуацию в Томской области в этой же сфере, и конкретный пример НИ ТПУ. В связи с тем, что Томская область занимает неудовлетворительное место в сфере обращения с отходами среди регионов РФ, проблема отходов является приоритетом для администрации области [68].

На уровне Томской области в 2013 году было образовано 1089 тыс.т отходов, в том числе в результате производства – 70% и потребления – 30%. Общее количество отходов в Томской области показано на рисунке 2.17.



Рисунок 2.17 – Общее количество отходов в Томской области с 2007 до 2013 гг. [68]

Большинство промышленных отходов утилизируются или перерабатываются в Томской области, особенно в строительной промышленности, лесном хозяйстве и ЖКХ, всего 56% промышленных отходов от общего объема. Распределение образованных промышленных отходов в Томской области показано на рисунке 2.18.



Рисунок 2.18 – Образованные промышленные отходы в Томской области в тоннах в 2011 г. [68]

В 2013 г. в области было использовано и обезврежено около 610 тыс. т

отходов (56% от общего количества). Несмотря на позитивную тенденцию, деятельность по переработке отходов остается недостаточной и осуществляется в основном маленькими предприятиями. Количество переработанных отходов предприятиями малого бизнеса показано на рисунке 2.19.

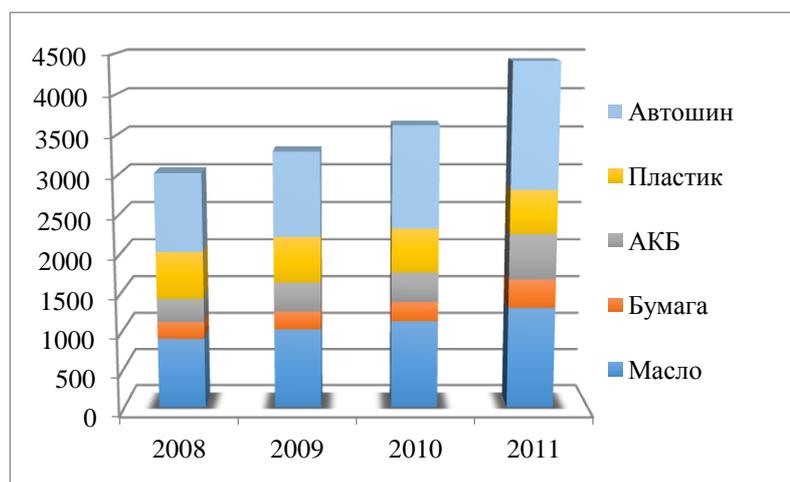


Рисунок 2.19 – Переработка отходов предприятиями малого бизнеса в тоннах в Томской области с 2008 до 2011 гг. [68]

В общем, в сфере обращения с отходами в Томской области наметилась хорошая динамика и уже видна логика использования принципов ЭЗЦ. В дополнение к снижению общего количества отходов, область занимает высокое место по количеству образовавшихся отходов на единицу ВРП на уровне федерации и даже очень высокое место в Сибирском федеральном округе. Обращение с отходами в Томской области иллюстрируется на рисунке 2.20 и демонстрируется в таблице 2.10.



Рисунок 2.20 – Обращение с отходами в Томской области в 2013 г. (в т.) [68]

Таблица 2.10 – Обращение с отходами Томской области на уровне РФ и СФО в 2013 г. [68]

	Количество образовавшихся отходов на единицу ВРП, т/млн.руб.	Доля использованных и обезвреженных отходов, %
Российская Федерация (85 субъектов)	104,5 (27 место)	46,8 (39 место)
Сибирский Федеральный Округ (12 субъектов)	723,4 (3 место)	50,9 (4 место)
Томская область	4,04	56

Необходимо отметить, что Федеральный закон от 29.12.2014 N 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» позволяет субъектам более предметно понять термины и приоритеты в области обращения с отходами. Кроме того, он обязывает субъекты РФ следить за своими отходами, на всех этапах обращения с ними. Анализ законодательной базы Российской Федерации в области обращения с отходами демонстрируется в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Анализ законодательной базы Российской Федерации в области обращения с отходами

Наименование	Предыдущая редакция	Основные изменения
Организация сбора и вывоза отходов	Вопросы местного значения городского, сельского поселения	Полномочия субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами
Организация утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов	Вопросы местного значения муниципального района	Полномочия субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами
Организация сбора, вывоза, утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов	Вопросы местного значения городского округа	Полномочия субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами
Лицензирование	Лицензирование	Лицензирование деятельности

	деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности	по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности
Отходы производства и потребления	Остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства	Вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с Федеральным законом 89-ФЗ
Обращение с отходами	Деятельность по сбору, накоплению, использованию , обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов	Деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов
Понятия	Хранение, захоронение, использование, обезвреживание, сбор, транспортирование, накопление	Размещение, хранение, захоронение, утилизация, обезвреживание, сбор, транспортирование, накопление, обработка

Принципы ЭЗК используют не только региональные власти, но и руководители крупных организаций. Рассмотрим пример НИ ТПУ, который с 2013 года стал базировать свою модель развития на концепции ресурсоэффективности. Соответственно на период 2013-2018 гг. была принята программа развития ресурсоэффективности, которая является основополагающим документом, утвержденным ученым советом НИ ТПУ. Данная программа направлена на формирование системного подхода и культуры ресурсоэффективности в научной, образовательной и социальной сферах деятельности университета, ориентированного на кадровое обеспечение и разработку технологий для ресурсоэффективной экономики [69]. Программа развития ресурсоэффективности НИ ТПУ показана в таб. 2.12.

Таблица 2.12 – Программа развития ресурсоэффективности НИ ТПУ на период 2013–2018 гг. [69]

Цель –	Это разработка и обеспечение комплексного ресурсоэффективного подхода в реализации стратегии развития Томского политехнического университета как национального исследовательского университета мирового уровня.
Задачи:	<p>1) Анализ условий и факторов, оказывающих существенное влияние на высшее профессиональное образование, и общественная экспертиза проекта Программы позволили сформировать следующие основные направления деятельности на 2013–2018 гг.</p> <p>2) Достижение поставленных целей зависит от реализации объединенных глобальной целью взаимосвязанных блоков задач и мероприятий, направленных на выполнение показателей результативности Программы, включающих в себя в том числе</p>
Ключевые индикаторы развития университета к концу 2018 г., позволяющие ТПУ достичь лидерства в этой сфере приведены:	<ul style="list-style-type: none"> - Доля ресурсоэффективных разработок среди всех фундаментальных и прикладных исследований, проводимых в университете – 90% - Количество статей по теме ресурсоэффективности в научной периодике, индексируемой иностранными и российскими организациями (Web of Science, Scopus, Российский индекс цитирования) – 2000 шт. - Количество магистерских программ уровня «Двойной диплом» по ресурсоэффективной тематике – 3 шт. - Снижение энергопотребления университета – 18% от 2012 года - Создание «Полигона апробации и внедрения ресурсоэффективных технологий» на базе корпуса университета – да - Доля альтернативных источников энергии в общей энергопотребности энергоэффективного корпуса (полигона) – 10%
Система сбалансированных показателей: 7 блоков задач стратегического развития	<ol style="list-style-type: none"> 1) Образование 2) Наука 3) Развитие кадрового потенциала 4) Совершенствование системы управления университетом 5) Инфраструктура и кампус 6) Позиционирование ТПУ 7) Социальное развитие

После принятия программы развития и после принятия ФЗ от 29.12.2014 N 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», НИ ТПУ должен следить за своими отходами и создать условия, чтобы в 2018 году не менее 50% студентов и сотрудников университета вовлечены в реализацию мероприятий в рамках социального развития программы развития ресурсоэффективности. Индикаторы реализации мероприятий блока 7 демонстрируются в таблице 2.13

Таблица 2.13 – Индикаторы реализации мероприятий блока 7 в рамках программы развития ресурсоэффективности НИ ТПУ [69]

Мероприятие 7.1. Ресурсоэффективность - как образ жизни						
Показатель	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Студенческие соцопросы сотрудников ТПУ и жителей г. Томска по теме ресурсоэффективности	1	2	2	2	3	3
Студенческий конкурс на лучший лозунг/девиз на тему ресурсоэффективности	1	1	1	1	1	1
Студенческий конкурс на лучший видеоролик по теме ресурсоэффективности	1	1	1	1	1	1
Студенческий конкурс на лучшее эссе, посвященное ресурсоэффективности	1	1	1	1	1	1
Студенческий фотоконкурс на тему ресурсоэффективности	1	1	1	1	1	1
Подготовка и проведение конкурса на звание «Ресурсоэффективное общежитие года»	1	1	1	1	1	1
Организация и проведение «Зеленых дней» ТПУ	1	1	1	1	1	1
Вовлеченность студентов и сотрудников в реализацию мероприятий Программы развития ресурсоэффективности (%)	25	30	35	40	45	50

Таким образом, в октябре 2013 года в рамках кафедры экономики по инициативе студента гр. ЗБ12 Бориса Калиужного появился «Проект Ману: Установление логистики сбора отходов в общежитиях НИ ТПУ для их переработки», цель которого заключалась в предоставлении возможности всем желающим студентам НИ ТПУ сортировать свои отходы.

Проект был очень хорошо принят всеми участниками проекта, разработан бизнес-план. Бизнес-план данного проекта демонстрируется в приложении Е. Тем не менее, в ходе реализации проект встретил много проблем:

- Противодействие комендантов общежитий, так как в соответствии со стандартами сбора мусора нельзя накапливать отходы длительное время и складирование и сортировка отходов противоречит нормам пожарной безопасности;

- Постоянное откладывание реализации проекта по невыясненным причинам;
- Отсутствие слаженной координации между всеми участниками проекта (руководством проекта, администрацией Вуза, Совета ассоциации переработчиков вторичных ресурсов Сибирского Федерального Округа, студсоветом), вследствие несогласованности целей и выбранных приоритетов участников.

И только в ноябре 2014 года после дополнительных инициатив инициатора проекта, было проведено три мероприятия по сбору отходов:

- сбор макулатуры в объеме 800 кг;
- с помощью студсовета был проведен конкур сортировки отходов в студенческих общежитиях ТПУ.

Статьи о сборе и проведении конкурса показаны в приложении Ж.

После этого в апреле 2014 г. совет НИ ТПУ решил выпустить дополнительную программу проведения разных мероприятий по сбору и сортировки отходов до 2018 г. в Томском политехническом университете.

Таким образом, на примере Томской области и НИ ТПУ в сфере обращения с отходами было показано, что уже давно существует возможность перерабатывать отходы в регионе, но требуется создать дополнительные условия для общества, чтобы оно более активно участвовало в решении проблемы бытовых отходов.

Можно отметить, что существует большая разница между законодательскими базами Франции и России. Во Франции благодаря стимулированию европейских законов и опыту таких стран как Германия и Голландия, которые являются лидерами в сфере обращения с отходами, законодательство требует реализации амбициозных целей и ответственности всех экономических участников рынков. Действительно, если рассматривать в частности инструмент «расширенной ответственности производителя», это

позволяет стимулировать сокращение и обработку практически всех видов отходов на всех этапах жизни отходов с момента их производства до их обезвреживания. Существующие во Франции 18 филиалов «расширенной ответственности производителя» поддержаны законами, цифровыми целями и соответственно финансами.

В России, как и во Франции, понятие «загрязнитель платит» тоже действует. Проблема заключается в том, что действующий закон пока позволяет только стимулировать деятельность переработки отходов. К сожалению, в российском законодательстве не существуют стимулов для сокращения количества отходов, а этот показатель является первым критерием логики ЭЗЦ [72].

Таким образом, Россия сегодня находится в ситуации Франции, когда был принят закон от 13 июля 1992 г., несмотря на то, что мировые экономические и экологические условия абсолютно другие.

Во Франции организация в сфере обращения с бытовыми отходами реализуется через механизм «Расширенная Ответственность Производителя (РОП)». РОП появился после принятия закона от 1975 года и является очень важным инструментом для обращения с отходами. РОП, это уставное положение, называемое «добродетельным», которое обязывает национальных производителей, иностранные предприятия и дистрибьюторов вносить свой вклад в устранение отходов, образующихся вследствие появления продукта на рынке (продуктов или элементов и материалов, входящих в их производство). Вследствие этого, различным организациям, занимающимся вопросами отходов (назовём их "эко-организмами"), поручается организовать оперативные каналы сбора продуктов, выработавших свой срок действия или использования, и заниматься ими от момента этого сбора до их обработки, то есть полезного использования. Так называемые «поставщики подобных отходов на рынок» участвуют в финансировании этих оперативных каналов

устранения отходов, оплачивая свой экологический вклад эко-предприятиям. Дистрибьюторы отходов (розничные или оптовые) обязаны информировать потребителя об этом эко-участии соответствующей информацией. В зависимости от организации этих оперативных каналов, они участвуют также в сборе. Профессионалы и домохозяйства, у которых хранятся отходы, должны производить сортировку этих отходов и за свой счёт обеспечивать работу установленных для этого устройств. Предприятия, оказывающие услуги по сбору и/или отработки отходов, обеспечивают полное или частичное управление отходами (сбор, транспорт, подготовка к последующему использованию, валоризация и удаление) с соблюдением норм, выработанных для каждого типа отходов. Органы местного управления должны участвовать в отдельных видах сбора или в сортировке использованных в домашнем хозяйстве продуктов в рамках, оговариваемых регламентацией и техническими предписаниями, содержащимися в решениях и соглашениях эко-организмов. Органы власти определяют регламентирующие рамки (цели, распределение ответственности между участниками процесса, постановления и др.). Они контролируют соответствие действий эко-предприятий с постановлениями, на основании которых они их функционируют. Они также применяют санкции к наказанию за нарушение установленных правил [72].

В России производители будущих отходов напрямую обязывают предприятия, оказывающие услуги по сбору и/или отработки отходов, обеспечивать полное или частичное управление отходами (сбор, транспорт, подготовка к последующему использованию, валоризация и удаление). Местные органы власти должны предоставлять в распоряжение предприятий, оказывающих услуги по сбору и валоризации отходов, полигоны, соответствующие санитарным нормам в зависимости от уровня вредности отходов. Помещение отходов на свалку платное. Образующиеся таким образом прибыли передаются в различные виды бюджета, не оговаривая целей этой

передачи: 20% в федеральный бюджет, 40% в областной бюджет и 40% в бюджет муниципалитета. Они контролируют соответствие действий предприятий и также применяют санкции к наказанию за нарушение установленных правил. Схемы механизмов функционирования законов Франции и России в сфере обращения с бытовыми отходами иллюстрируются на рисунке 2.17 и 2.18.

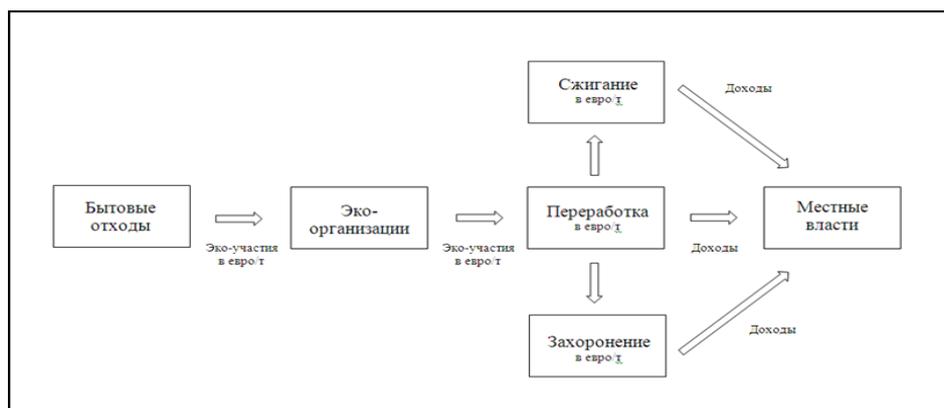


Рисунок 2.17 – Механизмы функционирования законов Франции в сфере обращения с бытовыми отходами (через инструмент РОП)

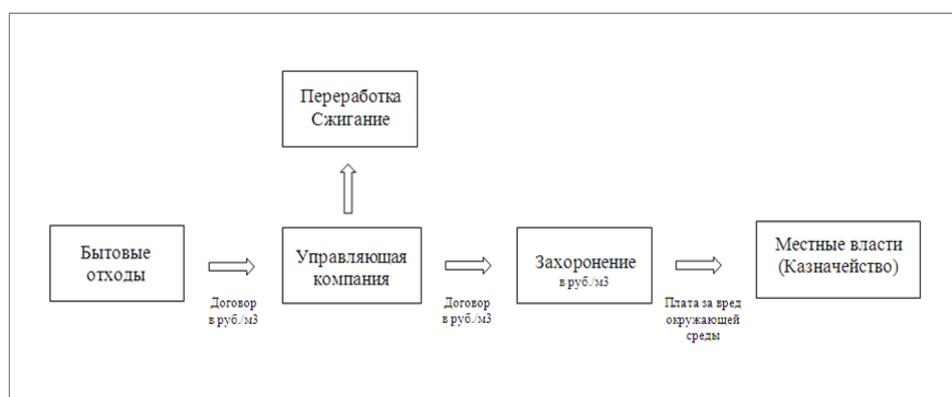


Рисунок 2.18 – Механизмы функционирования законов России в сфере обращения с бытовыми отходами

Теперь сравним два крупных региона России и Франции в сфере обращения с отходами: Иль-де-Франс со столицей - Париж и город

федерального значения, столица Российской Федерации, город Москва. Основные характеристики и показатели г. Москвы и региона Иль-де-Франс в сфере обращения с отходами демонстрируются в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Основные характеристики и показатели г. Москвы в 2014 г. и региона Иль-де-Франс в 2013 г. в сфере обращения с отходами* [73,74]

Москва	Иль-де-Франс
11,92 млн жителей	12,01 млн жителей
2 511 км ²	12 012 км ²
3,4 млн тонн образованных бытовых отходов (ТБО + крупногабаритный мусор жилого сектора)	5,516 млн тонн образованных бытовых отходов (остаточные бытовые отходы, биоразлагаемые отходы, ТБО, другие виды отходов)
6 190 тонн вторсырья 0,37 млн. т были использованы 0,34 млн. тонн на сжигание 451 600 тонн на захоронение	721 900 тонн вторсырья 3 419 700 тонн на сжигание 701 200 тонн на захоронение 384 300 тонн биоразлагаемых отходов переработаны

* Оба отчета были введены в 2015 году

Основные показатели двух регионов иллюстрируют большую разницу между ними. Во первых в количестве образованных отходов. Не смотря на то, что территория Иль-де-Франс 4,8 раз больше чем территория города Москвы, что усложняет установить логистику сбора отходов и получить рентабельность, в регионе Иль-де-Франс образовали 62% больше бытовых отходов.

На территории г. Москвы, 0,2% бытовых отходов являются вторсырьем, 10,8% были использованы, 10% отправляют на сжигание и 13,5% захоронены. В итоге по данным департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, в 2014 году это около 35% всех бытовых отходов, которые были отработаны. Приоритетами правительства г. Москвы в сфере обращения с отходами являются «увеличение количества пунктов приема

отходов», введение статистики «о сводном кадастре отходов производства и потребления города Москвы» и «развитие системы переработки и утилизации отходов».

На территории Иль-де-Франс 13% бытовых отходов являются вторсырьем, 62% отправляют на сжигание, 12,7% захоронены и 7% биоразлагаемых отходов переработаны. В итоге по данным региональной обсерватории Иль-де-Франс, в 2013 году это около 95% всех бытовых отходов, которые были отработаны. Приоритетами правительства региона Иль-де-Франс являются «увеличение до 45% переработки бытовых отходов к 2015 г.» (2013 г. – 27%), «увеличение предотвращения и реутилизации отходов» через партнерства с организациями социальной и солидарной экономики, и «увеличение сортировки и переработки биоразлагаемых отходов».

Можно отметить, что существуют два подхода к применению модели ЭЗЦ: «Bottom-up» и «Up-down». В первом случае, это компании, которые являются катализаторами, а во втором случае, это государство. В процессе реализации стратегии модели ЭЗЦ, в которой отходы должны являться новыми ресурсами, было доказано, что государство играет очень важную роль, как например во Франции где государство создает с соответствующей финансовой поддержкой различные инструменты для того, чтобы все актеры цепочки поставок стремились к сокращению общего количества отходов и к максимальной отработке существующих отходов.

3 Становление модели экономики замкнутого цикла в процессе реализации стратегии развития компании СИБУР.

3.1 Внедрение концепции устойчивого развития в стратегию развития компании СИБУР

В 1995 году, СИБУР зарегистрирован как «Сибирско-Уральская нефтегазохимическая компания» (ОАО «АК СИБУР»). В ее состав вошли предприятия «Сибнефтегазпереработки», Пермского газоперерабатывающего завода и проектного института «НИПИгазпереработка». 38% акций компании на три года были закреплены в федеральной собственности. На сегодняшний день, СИБУР является крупнейшей в России интегрированной газоперерабатывающей и нефтехимической компанией, и предоставляет экологически эффективное решение по переработке продуктов добычи нефти и газа в топливно-сырьевые продукты и синтетические материалы с высокой добавленной стоимостью, предлагая актуальные технологические решения и улучшая качество жизни людей.

В холдинге работают 27 000 сотрудников, продукты продаются в 75 странах мира, включают 1400 крупных потребителей и 26 производственных площадок. Бизнес модель холдинга СИБУР включает 4 ключевых этапов: газопереработка, газофракционирование, пиролиз и полимеризация. Бизнес модель холдинга СИБУР иллюстрируется на рисунке 3.1 и демонстрируется в таблице 3.1.

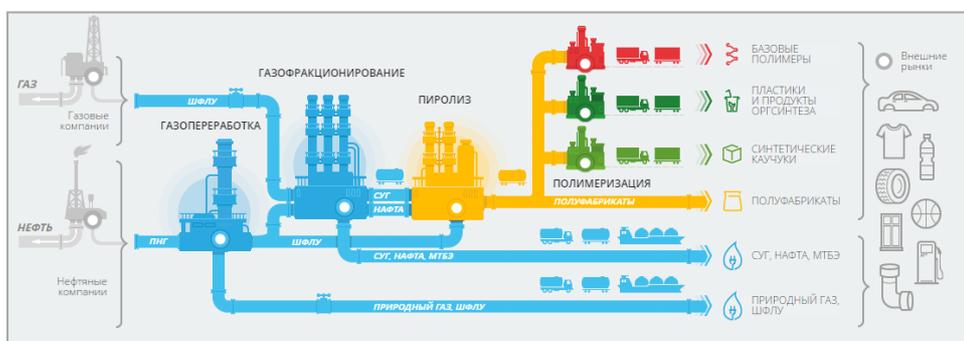


Рисунок 3.1 – Бизнес модель холдинга СИБУР [75]

Таблица 3.1 – 4 ключевых этапов бизнес модели СИБУР [75]

<p><u>1) ГАЗОПЕРЕРАБОТКА</u></p> <p>Попутный нефтяной газ (ПНГ) – побочный продукт при добыче нефти. На газоперерабатывающем заводе его разделяют на три группы: СОГ (сухой отбензиненный газ), ШФЛУ и БГС (бензин газовый стабильный, используется в дальнейшей нефтехимической переработке). Широкая фракция легких углеводородов (ШФЛУ) – это смесь газов, которая служит основным сырьем для производства полимеров.</p>
<p><u>2) ГАЗОФРАКЦИОНИРОВАНИЕ</u></p> <p>ШФЛУ на этом этапе разделяется на индивидуальные углеводороды и их смеси: пропан, бутан и изобутан. Углеводородные газы (СУГ) частично используются в коммунальном хозяйстве для обогрева домов и в качестве топлива для машин. Значительная часть СУГ и нефти отправляется на дальнейшую переработку.</p>
<p><u>3) ПИРОЛИЗ</u></p> <p>Сжиженные углеводородные газы (СУГ) подвергаются высокотемпературному воздействию – пиролизу. В результате исходные элементы преобразовываются в вещества с новыми свойствами – мономеры. Этилен, пропилен и бензол, полученные в процессе пиролиза, становятся основным сырьем для производства полимеров.</p>
<p><u>4) ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ</u></p> <p>Молекулы мономеров на этом этапе собираются в одну цепочку, в результате чего образуются полимеры. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол – это основные полимеры, которые различными методами перерабатываются в конечные изделия.</p>

В итоге всего процесса предприятие получает полимерные материалы. Благодаря своей легкости, прочности, термоустойчивости и простоте в обработке, они высоко востребованы при изготовлении автомобилей, бытовой техники, упаковки, мебели, одежды и многих других товаров.

Концепция развития предприятия в составе СИБУРа направлена на расширение и модернизацию действующих производств, выпуск

конкурентоспособной продукции, внедрение современных технологий, освоение нового ассортимента. Таким образом, предприятие делает концепцию «устойчивого развития» его стратегией развития и включает 6 элементов: «интегрированная система менеджмента», «экология», «социальная политика», «охрана труда и промышленная безопасность», «энергоэффективность», «благотворительность и спонсорство» [78]:

1) Интегрированная система менеджмента: СИБУР ориентирован на непрерывное и стабильное развитие и придаёт большое значение снижению негативного воздействия своей деятельности на работников и потребителей, территории, на которых осуществляет свою деловую активность. С целью повышения результативности своей деятельности на основе мировых практик в СИБУРе функционирует и развивается интегрированная система менеджмента (ИСМ), отражающая требования международных стандартов: OHSAS 18001 (система менеджмента профессионального здоровья и безопасности), ISO 9001 (система менеджмента качества), ISO 14001 (система экологического менеджмента), ISO 50001 (система энергоменеджмента, техническая спецификация), ISO/TS 16949 (особые требования по применению ИСО 9001:2008 в автомобильной промышленности и организациях, производящих соответствующие запасные части).

2) Экология: в соответствии с принятой Политикой интегрированной системы менеджмента ООО «СИБУР» и предприятий ПАО «СИБУР Холдинг» (в области охраны труда и окружающей среды, промышленной безопасности, качества и энергоэффективности) компания считает экологическую безопасность, охрану здоровья человека и окружающей среды неотъемлемым элементом своей деятельности и одним из стратегических приоритетов. СИБУР ведет непрерывную комплексную работу по снижению негативного воздействия на окружающую среду. В целях реализации Экологической стратегии Компании в 2008 году была внедрена Корпоративная система

экологического менеджмента СИБУРа (КСЭМ), соответствующая требованиям международного стандарта ISO 14001:2004. Эффективность Корпоративной системы экологического менеджмента подтверждается успешным прохождением ежегодных независимых аудитов на соответствие требованиям международного стандарта ISO 14001:2004. Система экологического менеджмента дает возможность эффективно управлять экологическими аспектами деятельности предприятий Группы СИБУР от этапа проектной разработки до производственной и вспомогательной деятельности объектов, обеспечивая экологическую безопасность как при работе в нормальных условиях, так и в случае реагирования на нештатные ситуации. Непрерывное совершенствование системы корпоративного управления, построенного на принципах вертикальной интеграции, стратегического планирования, распределения ресурсов между предприятиями, разработки единых корпоративных стандартов, регламентов и политик, дает возможность поступательно улучшать результаты функционирования КСЭМ. Исходя из приоритетных направлений улучшения деятельности в аспектах «производство — экологическая безопасность» в компании ежегодно формируются корпоративные экологические цели и ключевые показатели по уровням и функциям внутри Компании. Поставленные цели служат основой для формирования конкретных задач и программ мероприятий, направленных на реализацию экологической стратегии, нашедшей свое отражение в политике интегрированной системы менеджмента, которая разделяется работниками и служит ориентирами на всех площадках. На предприятиях компании такие мероприятия входят в ежегодные целевые экологические программы. СИБУР также стремится соответствовать международным требованиям в области охраны окружающей среды.

3) Социальная политика: взаимоотношения СИБУРа как работодателя и сотрудников строятся по принципу справедливого партнерства. СИБУР

обеспечивает своим сотрудникам достойные условия труда, справедливое вознаграждение, социальные гарантии, возможности профессионального и карьерного роста. Мы ориентированы на дальнейшее развитие в качестве эффективной компании и максимальное раскрытие потенциала сотрудников. Каждый сотрудник вносит свой личный вклад в развитие компании, разделяя общие ценности: ориентацию на результат, меритократию, сотрудничество и командная работа, доверие, взаимоуважение и надежность, развитие, инициативность и лидерство. Прозрачная система вознаграждения является важным конкурентным преимуществом СИБУРа. В компании действует единая система грейдов. В структуре вознаграждения предусмотрены постоянная часть — базовое вознаграждение и переменная часть — премия, размер которой зависит от грейда сотрудника, выполнения им ключевых показателей эффективности и соответствия корпоративной культуре компании. Стратегия СИБУРа в области компенсаций и льгот нацелена на то, чтобы уровень базового вознаграждения сотрудников достигал рыночной медианы, а уровень совокупного вознаграждения был выше нее.

4) Охрана труда и промышленная безопасность: ПАО «СИБУР Холдинг» при осуществлении своей деятельности признает приоритет жизни и здоровья работников и всех заинтересованных сторон по отношению к результатам производственной деятельности. Ряд наших производственных активов относится к опасным промышленным объектам, поэтому обеспечение безопасности труда является одной из важнейших задач. Общество рассматривает корпоративную систему управления охраной труда и промышленной безопасностью (СУ ОТ и ПБ) в качестве необходимого элемента эффективного управления производствами предприятий и принимает обязательства по управлению производственными рисками, воздействующими на жизнь и здоровье работников, оборудование и имущество. Стратегическая цель совершенствования СУ ОТ и ПБ — эффективное функционирование

интегрированной системы управления охраной труда и промышленной безопасностью, построенной на развитии способностей работников предвидеть и предотвращать возможные происшествия, повышении промышленной безопасности производственных объектов до уровня, соответствующего лучшим показателям передовых нефтехимических компаний. С целью повышения уровня безопасности на всех предприятиях реализуются целевые программы по снижению травматизма работников Холдинга и подрядных организаций. Активно развивается система оценки рисков травматизма при производстве работ. Стратегия компании в области ОТ и ПБ разработана и принята в соответствии со стратегией государства в области охраны труда и промышленной безопасности.

5) Энергоэффективность: СИБУР на постоянной основе ведет работу по повышению энергоэффективности своей производственной деятельности. На всех производствах СИБУРа формируются и реализуются краткосрочные и долгосрочные программы энергосбережения, разрабатываются и осуществляются мероприятия, нацеленные на оптимизацию энергопотребления. Лучшие практики тиражируются среди всех площадок Группы. Программа энергосбережения позволяет ежегодно получать экономический эффект не менее 5% от расходов предприятий на энергетические ресурсы. Развитие культуры энергоэффективности у сотрудников признается важным компонентом работы и достигается в том числе путем повышения знаний в области энергоэффективных решений, вовлечения сотрудников в деятельность по рациональному использованию энергоресурсов и стимулирования их участия в повышении энергоэффективности. В СИБУРе внедрена система энергетического менеджмента по международному стандарту ISO 50001, систематизирующая имеющиеся эффективные практики и обеспечивающая условия для их непрерывного развития и улучшения. Приоритеты в области

энергоэффективности являются неотъемлемой характеристикой деятельности СИБУРа. Они нашли своё отражение в Политике интегрированной системы менеджмента, которая разделяется работниками и служит ориентирами на всех площадках. Развитие системы энергетического менеджмента приносит синергетический эффект в систему экологического менеджмента, обеспечивая дополнительное снижение загрязнения окружающей среды, связанного с производством, транспортировкой и потреблением энергоресурсов.

б) Благотворительность и спонсорство: Благотворительная программа ПАО СИБУР Холдинг «Формула хороших дел» реализуется в регионах присутствия компании с 2016 года по следующим направлениям:

- развитие городов, содействие устойчивому развитию и повышению качества жизни в городах присутствия;
- охрана окружающей среды, экологическое просвещение, организация и поддержка природоохранных мероприятий;
- образование и наука, поддержка и развитие химической науки, других точных и естественных наук, естественно-научного образования и продвижение химической отрасли как перспективной для карьерного роста и развития;
- спорт и здоровый образ жизни, создание условий для занятий спортом и популяризация здорового образа жизни;
- культура, содействие в реализации культурных проектов и развитие детско-юношеского творчества;
- волонтерство, объединение сотрудников и жителей регионов присутствия вокруг общечеловеческих ценностей и вовлечение их в собственные социально значимые проекты.

Стратегия компании базируется на 4 ключевых целях [75]:

1. Укрепление долгосрочного доступа к сырью по привлекательным ценам и предложения нефтяным компаниям эффективного решения по

переработке побочных продуктов. СИБУР управляет крупнейшей в России интегрированной инфраструктурой по переработке и транспортировке сырья в Западной Сибири. СИБУР предоставляет российской нефтяной отрасли не только экономически выгодное, но и уникальное экологическое решение проблемы сжигания ПНГ в соответствии с требованиями законодательства. В соответствии по расширению долгосрочного партнерства с основными российскими нефтегазовыми компаниями средневзвешенный срок долгосрочных контрактов на поставку ПНГ и жидких углеводородов составляет 17 лет.

2. Монетизация уникального доступа к сырью. Реализуя стратегию по монетизации премиального доступа к сырью в Западной Сибири, СИБУР расширил инфраструктуру топливно-сырьевого бизнеса, включая строительство новых перерабатывающих мощностей на интегрированной производственной площадке в Тобольске, а также продуктопровода длиной 1100 км из ЯНАО в Тобольск и морского терминала в Усть-Луге для логичного завершения цепочки создания стоимости и увеличения продаж на внутреннем и экспортном рынках. СИБУР запустил несколько комплексов мирового уровня — «Тобольск-Полимер», «РусВинил», которые изменили балансы рынка российских полимеров. Эти инвестиции повысили стоимость, эффективность и сбалансированность вертикально интегрированного бизнеса Компании. В 2014 году СИБУР приступил к реализации крупнейшего проекта в истории российской и советской нефтехимии – строительству комплекса «ЗапСибНефтехим».

3. Раскрытие потенциала роста на внутреннем рынке. Темпы роста спроса на базовые полимеры в России опережают мировые. Промышленная и транспортная инфраструктура страны модернизируются, способствуя росту спроса на материалы и среднестатистического потребления нефтехимических продуктов, которое сейчас находится на низком уровне по сравнению с

развитыми рынками. Кроме того, в России до настоящего времени большая доля внутреннего спроса как на базовую нефтехимию, так и на продукты дальнейшей переработки удовлетворялась дорогостоящим импортом из-за недостатка соответствующих производственных мощностей. СИБУР планирует использовать уникальную возможность получения преимуществ от долгосрочного роста внутреннего рынка, в том числе за счет импортозамещения.

4. Повышение операционной эффективности. СИБУР также работает над повышением эффективности внутри компании, стремится к снижению рисков и созданию более стабильного и устойчивого бизнеса. СИБУР инвестирует в технологии и профессиональное обучение для обеспечения безопасности своих сотрудников и регионов деятельности компании, а также снижает воздействие на окружающую среду.

3.2 Формирование модели экономики замкнутого цикла в компании СИБУР

Данное исследование было реализовано на базе ООО «Томскнефтехим» (г. Томск), дочернее холдинга СИБУР, и один из крупнейших российских производителей полимеров. В состав предприятия входит производство мономеров — этилена и пропилена (установленная мощность: 300 тыс. тонн и 139 тыс. тонн в год соответственно), полностью обеспечивающее сырьем производства полимеров: полипропилена (мощность — 140 тыс. тонн в год) и полиэтилена высокого давления (мощность — 270 тыс. тонн в год). Базовое сырье (сжиженные газы и бензины) поступает на пиролизные установки по выработке мономеров — этилена и пропилена, которые следуют на полимерные производства «Томскнефтехима» [77]. Процесс пиролиза иллюстрируется на рисунках 3.2 и 3.3.



Рисунок 3.2 – Схема процесса пиролиза [75]

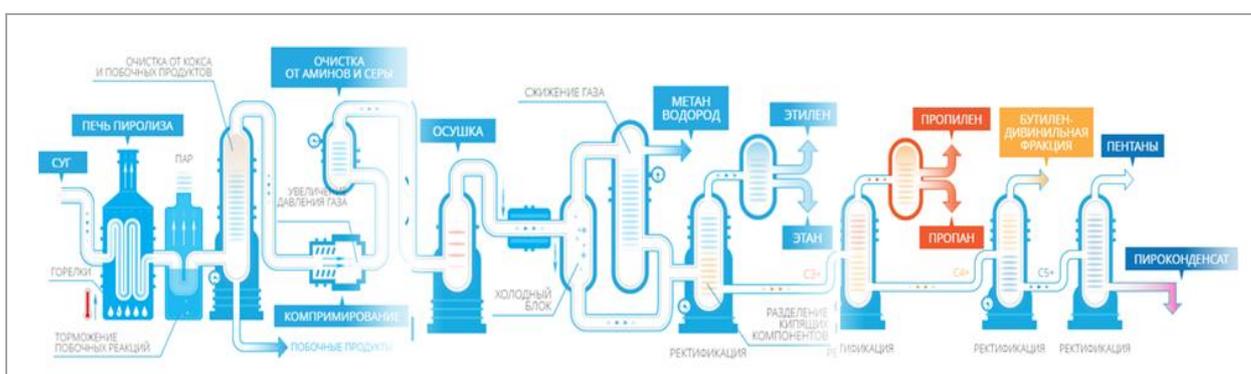


Рисунок 3.3 – Схема процесса пиролиза [75]

Концепция развития предприятия в составе СИБУРа направлена на расширение и модернизацию действующих производств, выпуск конкурентоспособной продукции, внедрение современных технологий, освоение нового ассортимента [77].

Для того чтобы интегрировать модель экономики замкнутого цикла в предприятие нужно:

- 1) Проанализировать существующие отходы на предприятие;
- 2) Привести список методов переработки отходов;
- 3) Выявить возможности и барьеры переработки отходов в глобальном контексте.

В рамках бизнес-процесса образуются различные виды отходов, в различных объемах и на различных этапах производства. Образование отходов на предприятии ООО «Томскнефтехим» демонстрируется в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Виды, объемы и место назначения отходов ООО «Томскнефтехим» за 2015 г.

Этап производства	Объем образованных отходов (т./год)	Место назначения
Всего по предприятию	1 959,929 т.	738,231 т. – Полигон (37,7%) 1 221,698 т. – Использование (62,3%)
Производство мономеров	705,63 т.	559,4 т. – Полигон (79,3%) 146,23 т. – Использование (20,7%)
Производство полиэтилена	809,841 т.	14, 611 т. – Полигон (0,02%) 795,23 т. – Использование (98%)
Производство полипропилена	585,444 т.	334,544 т. – Полигон (57,1%) 250,9 т. – Использование (42,9%)
Итого	4 060,844 т.	1 646,786 т. – Полигон (40,6%) 2 414,058 т. – Использование (59,4 %)

Нужно отметить, что: уже 59,4% отходов ООО «Томскнефтехим» используются и, что по полимерным отходам было принято решение в 2016 г. о 100% реализации (использовании). Тем не менее, предприятие еще отправляет 40,6% отходов на полигон. Оплата услуг по приему и захоронению отходов в ОАО «Полигон» (на условиях аренды) стоит около 30 млн. руб. за 9000 т. отходов. Таким образом, на сегодняшний день отходы, которые предприятие отправляет на полигон (20%) представляют около 5,5 млн. руб. затрат в год для компании.

Теперь нужно рассматривать какие виды отходов компания отправляет на полигон, их объемы и содержания. (см. таб. 2). Виды и объемы отходов ООО «Томскнефтехим», отправляемых на полигон за 2015 г. демонстрируются в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Виды и объемы отходов ООО «Томскнефтехим», отправляемых на полигон за 2015 г.

Вид отхода (класс опасности*)	Объем образованных отходов (т./год)
1. «Золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов» (IV)	331,9 т. (т.е. 20,2%)
2. «Бытовой мусор» (IV)	313,38 т. (т.е. 19%)
3. «Шлам из нефтеловушки» (III)	297,84 т. (т.е. 18,1%)
4. «Строительные отходы» (IV)	255,5 т. (т.е. 15,5%)
5. «Шлам от чистки трубопроводов и емкостей» (III)	114,71 т. (т.е. 7%)
6. Другие (22 видов отходов < 81 т.)	333,456 т. (т.е. 20,2%)
Итого	1 646,786 т. (т.е. 100 %)

Нужно отметить, что 1) 5 самых объёмных видов отходов представляют 79,8%; 2) возможно утилизировать и/или переработать все виды отходов, которые предприятие отправляет на полигон.

Если рассматривать, например экологический паспорт первого, и самого объемного, вида отхода «Золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов», можно отметить хорошее качество его содержаний. Экологический паспорт «Золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов» в 2015 г. демонстрируется в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Экологический паспорт «Золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов», 2015 г.

	Химический и (или) компонентный состав отхода (в %)
<10%	Оксид марганца – 0,03%, Оксид калия – 0,68%, Оксид магния – 0,94%, Оксид железа – 1,09%, Органический углерод – 1,97%, Оксид кальция– 2,44%, Оксид натрия– 5,72%
>10%	Диоксид кремния– 49,75%, Оксид титана– 10,88%, Оксид алюминия– 26,5%.

Существует уже возможность переработки данного вида отхода. Технология, которая позволяет данной процесс называется «фтороаммонийная технология получения диоксида титана» и была разработана в Томском политехническом университете в 2000-х годах. По данным кафедры химической технологии редких элементов [78]:

- стоимость комплекса – 10 000 000 евро (70 000 000 руб.);
- возможности переработки – до 2000 тонн отходов в год.

Рентабельность данного процесса зависит в основном от переработки оксида титана. Действительно в отличие от оксида алюминия в России нет собственного производства диоксида титана. Россия ежегодно потребляет около 50 000 тонн титанового пигмента, при этом производство этого продукта в нашей стране отсутствует. Потребности рынка лакокрасочных материалов (ЛКМ), переработчиков пластиков, производителей бумаги полностью покрываются за счет импортных поставок, которые выросли на 14% в 2013 г относительно 2012 года [78, 79].

На данный момент на рынке примерно, 1 кг диоксида титана стоит 250 рублей, и 1 кг оксида алюминия стоит 100 рублей [80, 81].

Задача, которая стоит перед компанией заключается в расчете срока окупаемости данного проекта. Срок окупаемости – это промежуток времени, по прошествии которого сумма вложенных средств сравняется с суммой полученных доходов. Иными словами в этом случае коэффициент показывает, за какое время средства, вложенные в данный производственный агрегат, будут возвращены за счет прибыли, полученной при его использовании [82].

В зависимости от того, учитывается при расчете срока окупаемости изменение стоимости денежных средств с течением времени или нет, традиционно выделяют 2 способа расчета этого коэффициента:

- простой способ расчета, который представляет собой один из самых старых. Он позволяет рассчитать период, который пройдет с момента

вложения средств до момента их окупаемости. Используя в процессе финансового анализа этот показатель, важно понимать, что он будет достаточно информативен только при соблюдении следующих условий: в случае сравнения нескольких альтернативных проектов они должны иметь равный срок жизни; вложения осуществляются одновременно в начале проекта; доход от инвестированных средств поступает примерно равными частями. Показатель простого способа расчета срока окупаемости показывает формула (3) [82].

$$PP = \frac{K_0}{CF_{ср}} \quad (3)$$

где PP – срок окупаемости в годах;

K_0 – искусственный (произведенный человеком) капитал;

$CF_{ср}$ – ежегодные средние поступления (результат реализации проекта).

$$PP = \frac{70\,000\,000}{(90\,000 \cdot 100) + (36\,000 \cdot 250)} = \frac{70\,000\,000}{18\,000\,000} = 3,89 \text{ (4 года)}.$$

- динамическим или дисконтированным сроком окупаемости проекта называют длительность периода, который проходит от начала вложений до времени его окупаемости с учетом дисконтирования. Под ним понимают наступление такого момента, когда чистая текущая стоимость становится неотрицательной и в дальнейшем таковой остается. Показатель динамического способа расчета срока окупаемости показывает формула (4) [82].

$$DPP = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \geq I_0 \quad (4)$$

$$\sum_{t=1}^n$$

, n – срок окупаемости,

где DPP – динамический (дисконтированный) срок окупаемости;

r – ставка дисконтирования;

Io – инвестиции в проект;

CF – денежные поступления в период t.

Согласно инновационной политике компании СИБУР и на примере паспорта инновационного проекта «Создание российско-китайского совместного предприятия по производству МДИ мощностью 100 тыс. т в год» в 2005 году, была выбрана ставка дисконтирования – 20%. Результат расчета дисконтированного срока окупаемости проекта демонстрируется в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Результат расчета дисконтированного срока окупаемости проекта

1) $DPP = \frac{18\,000\,000}{(1+0,2)^1} = 15\,000\,000$	5) $DPP = \frac{18\,000\,000}{(1+0,2)^5} = 7\,233\,796,30$ (53 831 018,53)
2) $DPP = \frac{18\,000\,000}{(1+0,2)^2} = 12\,500\,000$ (27 500 000)	6) $DPP = \frac{18\,000\,000}{(1+0,2)^6} = 6\,028\,163,58$ (59 859 182,11)
3) $DPP = \frac{18\,000\,000}{(1+0,2)^3} = 10\,416\,666,67$ (37 916 666,67)	7) $DPP = \frac{18\,000\,000}{(1+0,2)^7} = 5\,023\,469,65$ (64 882 651,76)
4) $DPP = \frac{18\,000\,000}{(1+0,2)^4} = 8\,680\,555,56$ (46 597 222,23)	8) $DPP = \frac{18\,000\,000}{(1+0,2)^8} = 4\,186\,224,71$ (69 068 876,47)
9) $DPP = \frac{18\,000\,000}{(1+0,2)^9} = 3\,488\,520,59$ (72 557 397,06)	

Дисконтированный метод является самым подходящим методом, потому что показатель учитывает изменение стоимости денежных средств с течением времени. В итоге, срок окупаемости проекта составляет 9 лет без учета заработных плат и расходов по логистике и транспортировке, которые являются еще большей части расходов проекта. Тем не менее, срок окупаемости включает только 126 тонн переработанных отходов из 2000 тонн

возможных (то есть 6,3%). При увеличении объема отходов (сырье) рентабельность проекта может значительно снизиться, особенно благодаря переработке диоксида титана, для которого существует высокий спрос на рынке. Срок окупаемости проекта при увеличении объема переработанного диоксида титана демонстрируется в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Срок окупаемости проекта при увеличении объема переработанного диоксида титана

Объем переработанного диоксида титана	Срок окупаемости проекта
36 т.	9 лет
50 т.	6 лет
75 т.	6 лет
100 т.	5 лет
125 т.	4 года

3.3 Оценка эффективности применения подхода «Ответственное исследование и инновации» для долгосрочного развития компании СИБУР.

В данной части описываются основные проблемы интеграции модели ЭЗЦ в общество. Исследуется подход «ответственное исследование и инновации» (ОИИ) для обсуждения возможных решений интеграции ЭЗЦ в компании СИБУР.

Для этого, нужно

- 1) изучить основные проблемы развития модели ЭЗЦ;
- 2) провести широкий эмпирический и теоретический обзор литературы подхода ОИИ;
- 3) проанализировать механизмы и инструменты реализации подхода ОИИ.

В течение XIX века промышленность получила очень сильное и быстрое развитие с двумя первыми промышленными революциями. Промышленность начала развиваться с момента появления угля в Великобритании в 1780-х годах, а также в Бельгии - в 1840-х годах. В дальнейшем промышленность продолжала эволюционировать по всей Европе: во Франции, в Германии, в России и на Средиземноморье. Благодаря различным машинам, оборудованию и станкам, производительность увеличилась, спрос повышался, прибыль и капитал накапливались. Экономические механизмы стали более сложными: появились акционерные общества, которые занимались строительством железных дорог по всей Европе, банковская система выстраивалась на основе депозитных и инвестиционных банков и бизнес приобретал новый объем с развитием «универсальных магазинов».

Затем колонизация в Африке и в Азии позволила европейцам получить огромное количество сырья по очень низким ценам, что способствовало их

развитию, на основе на капиталистической системы. Для того, чтобы поддерживать такую систему необходимо было обеспечить стабильность рынка, зная, что новая система приносит новые кризисы. Действительно, капитализм вызывает промышленные и финансовые кризисы, отмеченные перепроизводством, банкротствами, безработицей и бегством капитала [83].

XXI век только что начался, и человечество уже прошло через мировой финансовый кризис в 2008 году, и, проходит через третью (Джереми Рифкин, компьютер и автоматизации) и четвертую (промышленность 4.0, кибер-физических систем) промышленные революции, что делает капиталистическую систему еще более сложной. Подход " Ответственное исследование и инновации" (ОИИ) появился в связи с необходимостью понимания : «как наука, инновация и исследование могут быть сформированы в соответствии с общественными ценностями, которые непосредственно основаны на концепциях и методах социальной оценки техники (СОТ) " [84]. СОТ возникла в 1970-х годах и предназначена для анализа рисков и возможностей новых технологий, для их регулирования и стимулирования на основе социальных ценностей и этических норм общества [85].

Одно из наиболее часто используемых определений ОИИ было сформулировано Рене фон Шомберг в 2012 году: «Ответственные исследования и инновации - это прозрачный, интерактивный процесс, благодаря которому общественные участники и новаторы становятся взаимно ответственными друг к другу в целях (этической) приемлемости, устойчивости и социальной целесообразности инновационного процесса и его товарной продукции (чтобы обеспечить надлежащее внедрение научно-технических достижений в наше общество)».

Таким образом, ОИИ был более полной концепцией чем СОТ, который интегрирует новые критерии в более сложную современную систему. Действительно, подход ОИИ направлен на решение «больших вывозов», таких

как изменение климата, путем обеспечения совместной ответственности заинтересованных сторон в отношении желаемых продуктов [86]. Именно поэтому в 2014 году подход ОИИ был интегрирован в Рамочную программу исследований и технологического развития «Горизонт 2020» Европейского Союза (Framework Programme for Research and Technological Development “Horizon 2020” of the European Union) и рассматривался как «ключевое действие “Наука с и для общества”». Согласно программе, ОИИ должен интегрировать следующие положения [84]:

- Участие (участие граждан и общественных субъектов в исследованиях и инновациях (О & И);
- Управление (ответственное управление О & И);
- Предвидение (научное и технологическое прогнозирование, оценка рисков и воздействия);
- Этика (этика исследования и инновации);
- Научное образование (научная грамотность и научное образование);
- Гендерное равенство (гендерное равенство в О & И и гендерное измерение в содержании О & И);
- Открытый доступ (открытый доступ к научным знаниям, результатам исследований и данным).

Несмотря на популярность, которую ОИИ встречает в мире, он сталкивается с некоторыми проблемами. Действительно, ОИИ требует большего количества стандартов, лучшего определения и установления оценки воздействия человека на природу, посредством национальных тематических исследований в различных отраслях и странах [87]. Например, проект «Управление ООН в Промышленности: дорожная карта для трансформационных технологий» (Piloting RRI in Industry: a roadmap for tranSforMAtive technologies) направлен на сравнение двух аналогичных отраслей в Европейском Союзе, один где ОИИ был интегрирован, а другой, где

не был интегрирован, включая нано-технологии, синтетическую биологию, «интернет вещей» и автоматизацию. Другой проект «ОИИ-Практика» (RRI-Practice) направлен на анализ структуры выявления барьеров и драйверов в обзоре ОИИ.

Другие проблемы, такие как «распределить ответственность за последствия будущих продуктов» или «акцент на продукты и предположения о роли, которую играет инновация для компаний», делают подход ООИ хрупким и требуют более четкого определения [86].

На сегодняшний день многие организации убеждены в том, что глобальная интеграция модели ЭЗЦ позволяет одновременно поддерживать высокий темп экономического роста и хорошую защиту окружающей среды, давая возможность перейти к устойчивому развитию, обычно называемому «зеленым ростом». Фактически, несмотря на глобальную популяризацию ЭЗЦ, только 6% материалов, обрабатываемых глобальной экономикой, перерабатываются, что способствует реализации замкнутого цикла. Это говорит о том, что глобальная экономика и страны Евросоюза еще далеки от модели ЭЗЦ [88]. Более того, исследование в 2010 году «Является ли переработка отходов “частью решения”?» продемонстрировало пределы переработки отходов. Экономика страны, которая растет в 3% в год умножает спрос на ресурсы в 2 раза каждые 20 лет. Учитывая очень оптимистичный 50%-ный коэффициент переработки материалов, все равно было бы необходимо добывать 75% новых природных ресурсов для удовлетворения спроса [89]. Ежегодный экономический рост 1% умножает спрос в 2 раза каждые 70 лет. Поэтому за пределами 1% роста спроса в год на материалы, переработка не обеспечивает значительное сокращение дефицита природных ресурсов. В связи с этим остаются вопросы, касающиеся поощрения компаний и домашних хозяйств к применению принципов модели ЭЗЦ.

Переход к реальному применению ЭЗЦ и устойчивому развитию должен включать радикальные изменения не только в производстве, но и потреблении товаров и услуг. Современная экономика должна предоставлять товары и услуги, которые должны включаться в создание замкнутых циклов с максимальной реутилизацией, реабилитацией и переработкой.

Например, современная экономика, которая основана на глобализации требует все большего количества транспорта, что провоцирует около 30% выбросов парниковых газов, 90% из которых обусловлены автомобильным транспортом [90]. За последнее десятилетие число пиков загрязнения увеличилось во всех крупных городах Европы. В связи с этим существует необходимость принять сдерживающие меры, такие как «переменный трафик» в Париже с 2015 года или дорожная пошлина за проезд в центр Лондона с 2005 года.

Что касается инструментов ЭЗЦ, было бы необходимо производить автомобили минимум на 40 летний горизонт с моно-материальной основой, что позволит их восстанавливать и утилизировать (эко-дизайн, промышленный симбиоз), производить автомобили, которые потребляют как можно меньше энергии (зеленая экономика) и, которые максимальное количество людей бы могли использовать (функциональная экономика). В современном обществе, это уже возможно - купить очень экономные автомобили или арендовать электрические автомобили в центре Парижа («Autolib'»). К сожалению, настоящая концепция производства и потребления автомобилей (и большинство потребительских товаров) не позволяет закрыть циклы в экономике и достичь цели ЭЗЦ и устойчивого развития.

С точки зрения модели ЭЗЦ, существует три основных барьера для ее интеграции в экономику [91]:

- 1) «закон термодинамики». Это означает, что в процессе переработки (плавление, перемешивание и т.п.), всегда есть потери материала;

2) «дисперсионное использование». Это означает, что использование продукта рассеивает его компоненты в окружающую среду и делает процесс переработки невозможным (фейерверки, бомбы, косметики, краски и т. д.);

3) «деградационное использование». Это означает, что использование делает компоненты продукта нечистыми, что делает процесс переработки невозможным (металлические сплавы, пластмассы и т. д.). Например, сегодня автомобильная промышленность требует использования сложных металлических сплавов (иногда до 3000 металлов) и пластиков, с очень низкой возможностью реутилизации, реабилитации или переработки. Использование этих материалов оправдано необходимостью сделать автомобили менее тяжелыми и в то же время еще способными пройти краш-тест.

С точки зрения подхода ОИИ, который интегрирует устойчивость в стратегию развития общества, актуальные производственные системы вызывают две основных проблемы:

1) Сложный характер экономической системы делает глобальный взгляд на экономику невозможным. Необходимо интегрировать проблему «эффекта бумеранга» (rebound effect) и параметр энергии, используемый автомобилями [92]. Во-первых, если новые автомобили потребляют меньше энергии, чем раньше, это дает пользователям возможность их использовать больше, или даже купить новую машину. Во-вторых, необходимо ответить на следующие вопросы: какой вид энергии используется? Где трансформируется энергия? Каковы риски? Если электромобили требуют импорт угольной энергии, последствия для окружающей среды могут быть намного хуже, чем раньше. В итоге, появление таких вопросов вызывает необходимость важных размышлений при принятии решений в процессе выработки стратегии развития компании или страны.

2) Роль инноваций в обществе. Действительно, «трудно определить, что является желательным и ответственным продуктом», функция, которая обычно

выполняется рынком [86]. Устойчивые цели должны включать «ряд новых вопросов» и большие изменения и эволюцию в поведении и менталитете.

Что касается автомобилей, новая концепция их производства и эксплуатации поднимает несколько вопросов: «Что более желательно: большое количество традиционного транспорта или нетронутая природа? [...] Как избежать нежелательных побочных эффектов в глобальных цепочках ценностей? Как можно оценить продукт, подобный смартфону или электрическому автомобилю, который содержит сотни компонентов, с точки зрения подхода ОИИ?» [86].

Частные автомобили производят около 6% мировых выбросов парниковых газов. Например, для решения этой проблемы можно было бы использовать автомобили с 100-км/ч фланцевым двигателем. Потребители смогли бы двигаться, и это бы позволило заметно сократить общие выбросы парниковых газов. Вопрос заключается в том, насколько новаторы и общество в целом готовы принять эти инновации и как ОИИ сможет управлять «процессами участия, в которых заинтересованные стороны, включая граждан и потребителей, согласятся на новый тип продукта» [86].

Согласно E. Bongert и S. Albrecht «программные перспективы ОИИ должны соответствовать определенным умственным, институциональным, и процедурным элементам», потому что «использование новых научных знаний, часто имеют серьезные нежелательные последствия» [93]. В этой конфигурации подход ОИИ должен учитывать различные пути интеграции, потому что «публичные дискуссии о потенциальных прорывах являются исключением, а не правилом» [86].

Человеческое развитие неизбежно требует инноваций, но инноваций с ограничениями. Одним из главных ограничений нашего времени является изменение климата. Человечество должно сдерживать глобальное потепление

менее чем на 2 ° С до 2100 года по сравнению с периодом 1880-1899-х годов, учитывая, что глобальная температуры уже поднялась 0,85 ° С (т.е. 40% цели).

Инновационная система должна интегрировать параметры окружающей среды и размеры существующих ресурсов. Появление подхода ОИИ весьма обнадеживает и может позволить такой симбиоз. Вопрос заключается в чрезвычайной ситуации, с которой сталкивается экономический процесс. Решение «больших вызовов» с помощью «ОИИ» означает: «Экономика природопользования как инструмент для решения экологических проблем и как инструмент для выявления потенциальных проблем» [86]. Экономика природопользования, включая концепцию устойчивого развития и экономики замкнутого цикла, ищут ответ на вопрос «Используя инновацию, какое будущее мы коллективно хотим создать?» [94]. Этот вопрос включает автоматически необходимость пересмотреть сущность и пути удовлетворения потребностей общества.

4 Социальная ответственность

Корпоративная социальная ответственность (КСО) давно стала неотъемлемой частью существования современных компаний. В современных условиях компаниям приходится соответствовать самым разнообразным общественным ожиданиям, не просто осуществляя некоторое количество социально направленных проектов, но интегрируя концепцию КСО в управленческие структуры корпораций. Стратегии КСО, являющиеся по большому счету общими для всех крупных компаний, на практике могут принимать специфический характер в зависимости от сферы деятельности компаний; также они могут применяться различным образом и иметь разные уровни приоритетности для компаний, исходящих из тех или иных международных стандартов КСО.

Сегодня, корпоративная социальная ответственность это постоянно совершенствуемый и реализуемый заинтересованными в устойчивом развитии компаниями набор программ и практик, направленных на осуществление социальной политики во всех сферах КСО. Направления КСО разделены на:

- социально ответственное поведение по отношению к обществу;
- совершенствование корпоративной культуры;
- экологически безопасный менеджмент и охрана природы;
- взаимовыгодные и конструктивные отношения с персоналом,

поставщиками и клиентами.

Главная цель политики КСО – повышать уровень репутации компании, путем повышения общественного благосостояния и соответствовать ряду строгих требований в области политики КСО на арене международного бизнеса.

Сбалансированная политика в области КСО помогает компании достигать устойчивого роста, вызывать доверие со стороны государства и общества, тем самым повышая уровень ее значимости в регионах присутствия

и делая ее более конкурентоспособной. Так, КСО – это не просто набор практик и программ, а образ действия социально ответственной компании, направленный на достижение устойчивого развития.

Объектом исследования в рамках данной магистерской диссертации является ПАО «СИБУР Холдинг». Компания СИБУР программы в области устойчивого развития, таким образом, решая ряд сложных корпоративных вопросов самостоятельно, без привлечения сторонних организаций.

Концепция развития предприятия в составе СИБУРа направлена на расширение и модернизацию действующих производств, выпуск конкурентоспособной продукции, внедрение современных технологий, освоение нового ассортимента. Таким образом, предприятие делает концепцию «устойчивого развития» его стратегией развития и включает 6 элементов: «интегрированная система менеджмента», «экология», «социальная политика», «охрана труда и промышленная безопасность», «энергоэффективность», «благотворительность и спонсорство»:

1) Интегрированная система менеджмента: с целью повышения результативности своей деятельности на основе мировых практик в СИБУРе функционирует и развивается интегрированная система менеджмента (ИСМ), отражающая требования международных стандартов: OHSAS 18001 (система менеджмента профессионального здоровья и безопасности), ISO 9001 (система менеджмента качества), ISO 14001 (система экологического менеджмента), ISO 50001 (система энергоменеджмента, техническая спецификация), ISO/TS 16949 (особые требования по применению ИСО 9001:2008 в автомобильной промышленности и организациях, производящих соответствующие запасные части).

2) Экология: в целях реализации Экологической стратегии Компании в 2008 году была внедрена Корпоративная система экологического менеджмента СИБУРа (КСЭМ), соответствующая требованиям международного стандарта

ISO 14001:2004. Эффективность Корпоративной системы экологического менеджмента подтверждается успешным прохождением ежегодных независимых аудитов на соответствие требованиям международного стандарта ISO 14001:2004. Система экологического менеджмента дает возможность эффективно управлять экологическими аспектами деятельности предприятий Группы СИБУР от этапа проектной разработки до производственной и вспомогательной деятельности объектов, обеспечивая экологическую безопасность как при работе в нормальных условиях, так и в случае реагирования на нештатные ситуации.

3) Социальная политика: каждый сотрудник вносит свой личный вклад в развитие компании, разделяя общие ценности: ориентацию на результат, меритократию, сотрудничество и командная работу, доверие, взаимоуважение и надежность, развитие, инициативность и лидерство. Прозрачная система вознаграждения является важным конкурентным преимуществом СИБУРа. В компании действует единая система грейдов. В структуре вознаграждения предусмотрены постоянная часть — базовое вознаграждение и переменная часть — премия, размер которой зависит от грейда сотрудника, выполнения им ключевых показателей эффективности и соответствия корпоративной культуре компании.

4) Охрана труда и промышленная безопасность: ПАО «СИБУР Холдинг» при осуществлении своей деятельности признает приоритет жизни и здоровья работников и всех заинтересованных сторон по отношению к результатам производственной деятельности. С целью повышения уровня безопасности на всех предприятиях реализуются целевые программы по снижению травматизма работников Холдинга и подрядных организаций. Активно развивается система оценки рисков травматизма при производстве работ. Стратегия компании в области ОТ и ПБ разработана и принята в

соответствии со стратегией государства в области охраны труда и промышленной безопасности.

5) Энергоэффективность: в СИБУРе внедрена система энергетического менеджмента по международному стандарту ISO 50001, систематизирующая имеющиеся эффективные практики и обеспечивающая условия для их непрерывного развития и улучшения. Приоритеты в области энергоэффективности являются неотъемлемой характеристикой деятельности СИБУРа. Они нашли своё отражение в Политике интегрированной системы менеджмента, которая разделяется работниками и служит ориентирами на всех площадках. Развитие системы энергетического менеджмента приносит синергетический эффект в систему экологического менеджмента, обеспечивая дополнительное снижение загрязнения окружающей среды, связанного с производством, транспортировкой и потреблением энергоресурсов.

б) Благотворительность и спонсорство: Благотворительная программа ПАО СИБУР Холдинг «Формула хороших дел» реализуется в регионах присутствия компании с 2016 года по следующим направлениям:

- развитие городов, содействие повышению качества жизни;
- охрана окружающей среды, экологическое просвещение, организация и поддержка природоохранных мероприятий;
- образование и наука, поддержка и развитие химической науки, других точных и естественных наук, естественно-научного образования и продвижение химической отрасли как перспективной для карьерного роста и развития;
- спорт и здоровый образ жизни, создание условий для занятий спортом и популяризация здорового образа жизни;
- культура, содействие в реализации культурных проектов и развитие детско-юношеского творчества;

- волонтерство, объединение сотрудников и жителей регионов присутствия вокруг общечеловеческих ценностей и вовлечение их в собственные социально значимые проекты.

Можно рассмотреть конкретный пример реализации проекта "Мягкая инклюзия" в городе Томске 30 мая 2017 года. В томском Дворце творчества детей и молодежи состоялся отчетный концерт, на котором были представлены итоги работы учреждения по проекту "Мягкая инклюзия", поддержанного компанией СИБУР в рамках программы "Формула хороших дел".

На концерте "Рекорды дворца" воспитанники студий и объединений рассказали о своих достижениях за прошедший учебный год, показали свои лучшие работы и номера. В рамках проекта "Мягкая инклюзия" выступила танцевальная пара-комби (в которой один из партнеров пользуется коляской) – Алина Зайнулина и Александр Самигуллин. Для обучения девушки бальным танцам была приобретена специальная мобильная коляска.

В Томске раньше серьезно танцами на колясках никто не занимался. Дворец является первопроходцем. Бальные танцы-комби – это уникальный проект для города, который стал возможным благодаря поддержке компании СИБУР. К началу следующего учебного года учреждение планирует приобрести еще одну танцевальную коляску и взять в обучение вторую пару-комби. Также на концерте выступил незрячий от рождения певец Марсель Фархутдинов, который обучается музыке и пению в хоре мальчиков "Глория". В холле Дворца была организована выставка творческих работ воспитанников школы-интерната №22: девочки занимаются здесь бисероплетением, а мальчики авиамоделированием.

Проект показал, что на такую работу в Томске есть большой спрос. Благодаря его реализации дети могут заниматься любимым творчеством, несмотря на ограничения, связанные со здоровьем, раскрывать свой талант и социализироваться.

Заключение

В результате проведенного исследования были сделаны выводы:

1. Концепция УР появилась в результате обострившихся экологических, социальных и экономических проблем, с целью пересмотреть современную систему экономики, которая не отражает реальность экологического состояния. Экологический кризис приводит к увеличению экономических и социальных катастроф. Чтобы избежать необратимых процессов в природе при предоставлении обществу возможностей удовлетворения своих потребностей необходимо скоординировать экономику, экологию и социальную сферу человечества.

2. В рамках концепции УР сформировалась модель ЭЗЦ, целью которой является снятие зависимости экономического роста от проблемы истощения природных ресурсов благодаря созданию инновационных продуктов, услуг, деловых моделей и инновационной государственной политики; а именно с ограничением в широком диапазоне потребления и уменьшение потерь природных ресурсов (ограничение отходов). Сущность этой модели заключается в том, чтобы создать положительные циклы в экономике и в итоге экосистему, которая позволяет развивать устойчивую экономическую систему, благодаря защите окружающей среды.

3. В данной работе были приведены примеры использования принципов и инструментов модели ЭЗЦ, которые хорошо иллюстрируют хорошие перспективы и проблемы развития модели. С одной стороны принципы модели используются уже достаточно давно, во всех регионах и сферах экономики мира, но на различных этапах цепочки поставок и без возможности для многих предприятий участвовать в этом направлении из-за проблем финансирования, коммуникации, рентабельности, и т.д.

4. На примере Томской области и ТПУ в сфере обращения с отходами

было показано, что уже давно существует возможность перерабатывать отходы в регионе. Хорошими перспективами в этой ситуации является то, что благодаря федеральному закону от 29.12.2014 N 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», отходы теперь рассматриваются как новые ресурсы и закон обязывает субъекты РФ следить за их использованием. Тем не менее, Россия сегодня находится в ситуации Франции, когда был принят закон от 13 июля 1992 г., несмотря на то, что мировые экономические и экологические условия абсолютно другие.

5. Можно еще отметить, что существуют два подхода к применению модели ЭЗЦ: «Bottom-up» и «Up-down». В первом случае, это компании, которые являются катализаторами, а во втором случае, это государство как, например, во Франции и в России. Тем не менее, безусловно, нужно еще проявление инициативы со стороны предприятий. Несколько больших предприятий в России начинают включать концепцию УР и ЭЗЦ в свою стратегию развития. На примере компании СИБУР, было доказано, что существуют возможности переработки отходов, которые требуют больших вложений и долгосрочных инвестиций. Без гарантий от государства, существует очень низкая вероятность, что компания будет инвестировать в такой проект.

6. Концепции УР и ЭЗЦ требуют глобального рассмотрения. Глобализация экономики усложняет понимание всех механизмов. Подход «ответственные исследования и инновации» изучает барьеры и национальные особенности при включении общественных проблем в глобальный контекст. Увеличение объема переработанных отходов может привести к ухудшению экологической ситуации. В конце концов, как это было сформулировано в декларации Рио-де-Жанейро, человечеству необходимо пересмотреть в первую очередь, сущность и пути удовлетворения своих потребностей.

Список публикаций студента

1. Kalioujny B., Ermushko J. Could RRI Approach Play a Key Role in Establishment of Circular Economy? // RRI 2016 - International Conference «Responsible Research and Innovation». The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS [в печати].

2. Kalioujny B., Ermushko J., Zhavoronok A. Establishment of a strategy of circular economy increasing the well-being of society: comparison of two national policies // SHS Web of Conferences, Volume 28, 2016, RPTSS 2015 – International Conference on Research Paradigms Transformation in Social Sciences 2015. [в печати].

3. Kornienko A., Antonova Z., Fofanov O., Kachalov N., Kaliuzhniy B. Socially Centred Fiscal Policy and its Role in Implementing the Idea of Society // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences (EpSBS). — 2016. — Vol. 7: Lifelong Wellbeing in the World (WELLSO 2015). [P. 45-53].

4. Калюжный Б., Шпехт Л.С., Огунлана А. Формирование модели экономики замкнутого цикла в России: к новым способам производства и потребления // Экономика и предпринимательство. 2016. № 5 (70). С. 1112-1118.

5. Калюжный Б. Модель экономики замкнутого цикла во Франции и России как основа рационального землепользования // Проблемы геологии и освоения недр: труды XIX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 70-летию юбилею Победы советского народа над фашистской Германией, Томск, 6-10 Апреля 2016. - Томск: Изд-во ТПУ, 2016. Т. 1. С. 750-552.

6. Калиужный Б., Арцер Т. В. Модель экономики замкнутого цикла как парадигма устойчивого развития общества // 59-й Конгресс Международной

Ассоциации Экономистов-Франкофонов «Экономический рост, население, социальная защита» (Париж, 18-21 мая 2015 г.): сборник статей - С. 383-390.

7. Калиужный Б., Опыт Франции по снижению негативного воздействия на земельные ресурсы путем оптимизации обращения с отходами (Лотарингия)/ Проблемы геологии и освоения недр: труды XIX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 70-летию юбилею Победы советского народа над фашистской Германией, Томск, 6-10 Апреля 2015. - Томск: Изд-во ТПУ, 2015. Т. 1. С. 515-517.

8. Калиужный Б., Шелудякова И.Г. Экономика услуг как инструмент достижения целей экономики замкнутого цикла. Экономика России в XXI веке: сборник научных трудов XI Международной научно-практической конференции "Экономические науки и прикладные исследования: фундаментальные проблемы модернизации экономики России", посвященной 110-летию экономического образования в Томском политехническом университете, Томск, 18-22 Ноября 2014. - Томск: Изд-во ТПУ, 2014. Т. 1. С. 49-54.

9. Калиужный Б., Модель экономики замкнутого цикла как основа благополучия общества. Общество и непрерывное благополучие человека: сборник научных трудов Международного научного симпозиума/ Под ред. Г.А. Барышевой, Л.М. Борисовой, Томск, 27-30 Марта 2014. - Томск: Изд-во ТПУ, 2014. С. 50-55.

10. Калиужный Б., Модель экономики замкнутого цикла как стратегия долгосрочного развития современных компаний. Экономика России в XXI веке: сборник научных трудов XII Всероссийской научно-практической конференции "Экономические науки и прикладные исследования": в 2 т., Томск, 17-21 Ноября 2015. - Томск: ТПУ, 2015. Т. 1. С. 538-542.

11. Калиужный Б., Модель экономики замкнутого цикла как стратегия долгосрочного развития современных компаний/ Современная газотранспортная отрасль: перспективы, проблемы, решения: материалы VII научно-практической конференции молодых учёных и специалистов: в 2 т., Томск, 27-30 Апреля 2015. - Томск: Графика, 2015. Т. 2. С. 36-40.

12. Калиужный Б., Экономика замкнутого цикла - как новая модель экономики/ Экономика России в XXI веке: сборник научных трудов X Всероссийской научно-практической конференции "Фундаментальные проблемы модернизации экономики России", Томск, 19-23 Ноября 2013. - Томск: ТПУ, 2013. С. 66-69.

Список используемых источников

- 1 Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 741 с.
- 2 Joël de Rosnay. Le macroscopie, Vers une vision globale. Editions du Seuil: 1975. 321 с.
- 3 Il est plus facile de désintégrer un atome qu'un préjugé [Электронный ресурс] // LE FIGARO.fr. URL: <http://evene.lefigaro.fr/citation/facile-desintegrer-atome-prejuge-19660.php> (дата обращения: 12.11.2016).
- 4 Conférence de Nicolas Hulot à Centrale Paris. 2013 [Электронный ресурс] // www.youtube.com. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=JjoX0nY38hA> (дата обращения: 15.11.2016).
- 5 Основные положения стратегии устойчивого развития России / Под ред. А.М. Шелехова. [Электронный ресурс] // М., 2002. 161 с. URL: <http://www.sbras.nsc.ru/win/sbras/bef/strat.html> (дата обращения: 15.01.2016).
- 6 Journée mondiale de l'environnement: L'épuisement des ressources et les catastrophes écologiques d'hier à aujourd'hui [Электронный ресурс] // Блог «Autochtone». 5 июня. 2014. URL: <http://mondeautochtone.blogspot.ru/2014/06/journee-mondial-de-lenvironnement.html> (дата обращения: 12.11.2016).
- 7 Энергопотребление и эко-энергетическая эффективность отраслей экономики Российской Федерации [Электронный ресурс] // Эколого-энергетическое рейтинговое агентство Интерфакс-ЭРА. URL: <http://interfax-era.ru/chernaya-metallurgia/chast-2/2-1> (дата обращения: 12.01.2016).
- 8 Une définition du développement durable [Электронный ресурс] // Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. URL: <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Definition-du-developpement,15067.html> (дата обращения: 12.11.2016).
- 9 Как изменялась численность населения по регионам мира? [Электронный

- ресурс] // *Общественная география современного мира*. URL: <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00000c51-1000-4ddd-517d-3600483aebf5/04-1-6.htm> (дата обращения: 12.11.2016).
- 10 Что такое устойчивое развитие? [Электронный ресурс] // Организация Объединенных Наций. URL: <http://www.un.org/ru/sustainablefuture/sustainability.shtml> (дата обращения: 22.05.2016).
- 11 Устойчивое развитие [Электронный ресурс] // Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова. URL: http://www.geogr.msu.ru/hesd/st_docs/levicheva%20alex.pdf (дата обращения: 12.11.2016).
- 12 Развитие и международное экономическое сотрудничество: проблемы окружающей среды [Электронный ресурс] // Доклад Всемирной комиссии по вопросам окружающей среды и развития, 1987. 412 с. URL: <http://www.un.org/ru/ga/pdf/brundtland.pdf> (дата обращения: 12.11.2016).
- 13 Антонов Д. Схема устойчивого развития [Электронный ресурс] // <http://ru.wikipedia.org>. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Устойчивое развитие](https://ru.wikipedia.org/wiki/Устойчивое_развитие) (дата обращения: 12.11.2016).
- 14 Экономические индикаторы [Электронный ресурс] // www.forex.com. URL: http://www.forex.com/ru/forex_economic_indicators.html (дата обращения: 18.04.2016).
- 15 Stevens C. Mesurer le développement durable [Электронный ресурс] // Organisation for Economic Co-operation and Development, 2006. URL: <http://www.oecd.org/fr/std/36328924.pdf> (дата обращения: 05.12.2016).
- 16 Kurtz J. C., Jackson L. E., Fisher W. S. Strategies for evaluating indicators based on guidelines [Электронный ресурс] // The Environmental Protection Agency's Office of Research and Development / Ecological Indicators. 2001. 109 с. URL: http://www.epa.gov/emap/html/pubs/docs/resdocs/ecol_ind.pdf (дата

- обращения: 07.12.2016).
- 17 Социальные индикаторы [Электронный ресурс] / Гукасян Г.М. Экономика от А до Я: Тематический справочник. 2007. URL: <http://vocable.ru/dictionary/910/word/socialnye-indikatory> (дата обращения: 22.04.2016).
- 18 Углеродный сток [Электронный ресурс] // Научно исследовательский институт. URL: <http://xprogramming.com.ua/2013/04/uglerodnyj-stok/> (дата обращения: 22.04.2016).
- 19 The Happy Planet Index: A global index of sustainable well-being [Электронный ресурс] // The new economics foundation, 2012 Report. 28 с. URL: http://s.bsd.net/nefoundation/default/page/file/1c5606c88532a0033d_hpm6vi4wp.pdf (дата обращения: 17.03.2014).
- 20 Une expertise de l'empreinte écologique [Электронный ресурс] // Revue Etudes et documents du Service de l'Observation et des Statistiques, №1. 2010. 98 с. URL: http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ED16_cle584d56_1_.pdf (дата обращения: 21.03.2014).
- 21 Сергеев И., Пономаренко Т. Методологические аспекты устойчивого развития: российская специфика [Электронный ресурс] // Санкт-Петербургский государственный горный институт. Management theory and studies for rural business and infrastructure development, 2011. 12 с. URL: <http://vadyba.asu.lt/26/201.pdf> (дата обращения: 19.03.2014).
- 22 В Китае опубликован первый доклад о расчете "зеленого ВВП" [Электронный ресурс] // Портал Экология производства. URL: <http://www.ecoindustry.ru/news/view/10927.html> (дата обращения: 22.04.2015).
- 23 Gadrey J. Du PIB au PIB vert et à l'empreinte écologique: des comptes et indicateurs socio-environnementaux à la portée des citoyens [Электронный ресурс] // <http://hussonet.free.fr/>. 9 с. URL: <http://hussonet.free.fr/pibverjg.pdf> (дата обращения: 03.06.2015).

- 24 Tableau de bord du développement durable en Champagne-Ardenne [Электронный ресурс] // Institut national de la statistique et des études économiques. URL: http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=17792#inter2 (дата обращения: 22.04.2015).
- 25 Stahel W.R., Reday G. The potential for substituting manpower for energy, report to the Commission of the European Communities, Brussels, 1976.
- 26 Braungart M., McDonough W. Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. United States: North Point Press, 2002. 116 с.
- 27 L'économie circulaire, nouveau modèle de prospérité [Электронный ресурс] // Institut de l'économie circulaire. URL: http://www.institut-economie-circulaire.fr/Qu-est-ce-que-l-economie-circulaire_a361.html (дата обращения: 12.11.2014).
- 28 FORUM MAG, Economie circulaire : Le groupe La Poste a la volonté d'innover, 2013. 5 с.
- 29 Our Sustainability Journey – Mission Zero [Электронный ресурс] // Interface Company. URL: <http://www.interfaceglobal.com/sustainability/interface-story.aspx> (дата обращения: 17.04.2015).
- 30 Environmental Footprint [Электронный ресурс] // Interface Company. URL: <http://www.interfaceglobal.com/Sustainability/Our-Progress.aspx> (дата обращения: 17.03.2014).
- 31 Produits [Электронный ресурс] // Interface Company. URL: <http://www.interfaceflor.fr/web/fr/produits> (дата обращения 17.04.2015 г.).
- 32 Résumé des principaux avantages [Электронный ресурс] // economiedelafunctionalite.fr. URL: <http://economiedefonctionnalite.fr/definition-avantages/resume-des-principaux-avantages/> (дата обращения: 16.10.2014).
- 33 Erkman S., Vers une ecologie industrielle. Comment mettre en pratique le développement durable dans une société hyper-industrielle. France, Paris, éditions

- Charles Léopold Mayer, 2004. 251 с.
- 34 N. Buclet *Ecologie industrielle et territoriale. Stratégies locales pour un développement durable*. France, Villeneuve-d'Ascq, Presses Universitaires du Septentrion, 2011. – 309 с.
- 35 Промышленные экосистемы [Электронный ресурс] // Студопедия. Орг, 2014-2015 гг. URL: <http://studopedia.org/4-67860.html> (дата обращения: 17.04.2015).
- 36 Экологическое проектирование. Оценка воздействия на окружающую среду (овос). Экологическое управление. [Электронный ресурс] // <http://lib.znate.ru/>. URL: <http://lib.znate.ru/docs/index-232968.html?page=13> (дата обращения: 17.04.2015).
- 37 Certificats d'Economies d'Energie - Bilan et Perspective [Электронный ресурс] // <http://www.xpair.com/>. URL: http://conseils.xpair.com/actualite_experts/certificats-economies-energie-bilan-perspectives.htm (дата обращения: 01.03.2015).
- 38 La démarche consommer moins [Электронный ресурс] // www.total.fr. URL: <http://www.total.fr/pro/carte-gr/economie-de-carburant/consommer-moins.html> (дата обращения: 01.03.2015).
- 39 PROJET DE LOI relatif à la transition énergétique pour la croissance verte, TITRE IV LUTTER CONTRE LES GASPILLAGES ET PROMOUVOIR L'ECONOMIE CIRCULAIRE : DE LA CONCEPTION DES PRODUITS A LEUR RECYCLAGE. Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. NOR : DEVX1413992L/Bleue-1, 2014.
- 40 A. Le Bozec, S. Barles, N. Buclet, G. Keck. *Que faire des déchets ménagers?* Editions Quae, Versailles, France, 2012. 231 с.
- 41 Éléments de contexte [Электронный ресурс] // ADEME.fr. URL: <http://www.ademe.fr/expertises/dechets/elements-contexte> (дата обращения: 01.05.2015).
- 42 Le projet de loi de Transition énergétique pour la croissance verte [Электронный ресурс] // [Cnergie.net](http://www.cnergie.net). URL: <http://www.cnergie.net/la-transition-energetique/>

- (дата обращения: 01.05.2015).
- 43 Région Lorraine: informations essentielles [Электронный ресурс] // Lorraine.PRO. URL: <http://lorraine.pro/eco/region-lorraine> (дата обращения: 07.03.2015).
- 44 Les EPCI au 1er janvier 2014 [Электронный ресурс] // Institut national de la statistique et des études économiques. URL: <http://www.insee.fr/fr/regions/lor/default.asp?page=themes/ouvrages/epci/epci.htm> (дата обращения: 07.03.2015).
- 45 La gestion des déchets ménagers et assimilés à la charge des collectivités, Exercice 2011 [Электронный ресурс] ADEME.fr. URL: [http://www.lorraine.ademe.fr/sites/default/files/files/Domaine%20Intervention/D ECHET/Collecte_2011.pdf](http://www.lorraine.ademe.fr/sites/default/files/files/Domaine%20Intervention/D%20ECHET/Collecte_2011.pdf) (дата обращения: 07.03.2015).
- 46 Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.constitution.ru/index.htm> (дата обращения: 03.06.2015).
- 47 КонсультантПлюс: Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс]: федер. зак. РФ от 24.06.1998 №89 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_166431/ (дата обращения: 11.05.2015).
- 48 Экологический мониторинг: Доклад о состоянии и охране окружающей среды Томской области / под ред. А. М. Адам; Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области, ОГБУ «Облкомприрода». Томск: Дельтаплан, 2014. 194 с.
- 49 Об отходах производства и потребления (с изменениями на 28 декабря 2016 года) (редакция, действующая с 1 января 2017 года) [Электронный ресурс]: Техэксперт. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901711591> (дата обращения: 11.05.2015).
- 50 КонсультантПлюс: О ратификации Базельской конвенции о контроле за

- трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением [Электронный ресурс]: федер. зак. РФ от 25 ноября 1994 года №49 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=INT;n=15378> (дата обращения: 11.05.2015).
- 51 КонсультантПлюс: Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: федер. зак. РФ от 10.01.2002 №7 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru/popular/okrsred/> (дата обращения: 10.05.2015).
- 52 КонсультантПлюс: Об охране атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: федер. зак. РФ от 04.05.1999 № 96 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_166195/ (дата обращения: 10.05.2015).
- 53 КонсультантПлюс: О животном мире [Электронный ресурс]: федер. зак. РФ от 24.04.1995 № 52 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146079/ (дата обращения: 03.06.2015).
- 54 КонсультантПлюс: Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. зак. РФ от 25.10.2001 № 136 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173579/ (дата обращения: 15.05.2015).
- 55 КонсультантПлюс: Водный Кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. зак. РФ от 03.06.2006 № 74 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173615/ (дата обращения: 15.05.2015).

- 56 КонсультантПлюс: О недрах [Электронный ресурс]: федер. зак. РФ от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. от 31.12.2014) // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173606/ (дата обращения: 03.06.2015).
- 57 Санитарные правила содержания территорий населенных мест [Электронный ресурс]: СанПиН 42-128-4690-88 от 5 августа 1988 г. URL: http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5150/ (дата обращения: 05.05.2015).
- 58 КонсультантПлюс: Об утверждении «Методических рекомендаций о порядке разработки генеральных схем очистки территорий населенных пунктов Российской Федерации [Электронный ресурс]: постановление Госстроя РФ от 21.08.2003 N 152 // Консультант Плюс: справочная правовая система. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=317765> (дата обращения: 03.05.2015).
- 59 Об исполнении поручения о подготовке долгосрочных целевых инвестиционных программ обращения с твёрдыми бытовыми и промышленными отходами [Электронный ресурс]: поручение Президента Российской Федерации от 29.03.2011 № Пр-78 // Официальные сетевые ресурсы президента России. 2011. 25 апреля. URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/execution/11694> (дата обращения: 03.06.2015).
- 60 Об обращении с отходами производства и потребления в Томской области [Электронный ресурс]: законопроект Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области, Томск, 2012. URL: http://duma.tomsk.ru/files2/28856_1.pdf (дата обращения: 03.06.2015).
- 61 Консультант Плюс: Об утверждении региональной программы "Развитие

системы обращения с отходами производства и потребления на территории Томской области на 2012 - 2014 годы и на период до 2020 года [Электронный ресурс]: распоряжение Администрации *Томской области* от 15 декабря 2011 г. N 1279 ра // Консультант Плюс: справочная правовая система. URL:

<http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW091;n=58105> (дата обращения: 13.05.2015).

62 Консультант Плюс: О создании рабочей группы по содействию организации промышленной переработки золошлаковых отходов тепловых станций [Электронный ресурс]: распоряжение Губернатора Томской области от 17.12.2013 N 471 р (ред. от 02.10.2014) // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL:

<http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW091;n=82580> (дата обращения: 13.05.2015).

63 Консультант Плюс: О создании рабочей группы по эффективному использованию возобновляемых источников энергии (древесные отходы) для энергоснабжения населенных пунктов Томской области [Электронный ресурс]: распоряжение губернатора Томской области № 91-р от 31.03.2014 р (ред. от 02.10.2014) // Консультант Плюс: справочная правовая система. URL: <http://documents.esp.tomsk.gov.ru/documents?page=41> (дата обращения: 15.05.2015).

64 Консультант Плюс: О тарифах организации коммунального комплекса Муниципальное унитарное предприятие Чаинского района «Чаинское производственное объединение жилищно-коммунального комплекса» на утилизацию (захоронение) твердых бытовых отходов на 2015 - 2017 годы [Электронный ресурс]: приказ Департамента тарифного регулирования Томской области от 25.11.2014 N 7-142/9 (368) // Консультант Плюс: справочная правовая система. URL:

- <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW091;n=83913> (дата обращения: 15.05.2015).
- 65 Консультант Плюс: О тарифах организации коммунального комплекса Муниципальное унитарное предприятие "Каргасокский жилищно-эксплуатационный участок" Каргасокского сельского поселения на утилизацию (захоронение) твердых бытовых отходов на 2015 - 2017 годы [Электронный ресурс]: приказ Департамента тарифного регулирования Томской области от 29.12.2014 N 7-1039/9 (726) // Консультант Плюс: справочная правовая система. URL: <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW091;n=85530> (дата обращения: 03.06.2015).
- 66 Устойчивое развитие: Вызовы Рио [Электронный ресурс] / Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2013 г. / Под общей редакцией С.Н. Бобылева / ООО «РА ИЛЬФ», 2013. 202 с. URL: <http://www.undp.ru/documents/NHDR-2013.pdf> (дата обращения: 03.06.2015).
- 67 Томская область. Устойчивое развитие: опыт, проблемы, перспективы. М.: Институт устойчивого развития Общественной палаты Российской Федерации/Центр экологической политики России, 2011. 110 с.
- 68 Экологический мониторинг: Доклад о состоянии и охране окружающей среды Томской области / под ред. А. М. Адам; Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области, ОГБУ «Облкомприрода». Томск: Дельтаплан, 2014. 194 с.
- 69 Программа развития ресурсоэффективности Национального исследовательского Томского политехнического университета (ТПУ) на период 2013–2018 гг. [Электронный ресурс]: программа развития ресурсоэффективности от 26 октября 2012 г. // Портал ТПУ. URL: <http://tpu.ru/today/today/programs/resource/> (дата обращения: 05.06.2015).
- 70 Студенты Томского политеха начали собирать вторсырье на переработку

- [Электронный ресурс]: Новости ТПУ. 2014. 22 октября. URL: http://news.tpu.ru/news/2014/10/10/22335-studenty_tomskogo_politeha_nachali_sobi.html (дата обращения: 05.06.2015).
- 71 В ТПУ внедряют отдельный сбор мусора [Электронный ресурс] // Агентство новостей ТВ2. 2014. 27 октября. URL: <http://www.tv2.tomsk.ru/news/studenty-tpu-izbavlyayutsya-ot-musora> (дата обращения: 05.06.2015).
- 72 Les filières à responsabilité élargie des producteurs (REP) [Электронный ресурс] // Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, 11/12/2015. // Портал ADEME, Nos expertises. URL: <http://www.ademe.fr/expertises/dechets/elements-contexte/filieres-a-responsabilite-elargie-producteurs-rep> (дата обращения: 20.12.2015).
- 73 ORDIF, Cité Régionale de l'Environnement. Rapport sur la gestion des déchets ménagers et assimilés 2013. Juin 2015. – 57 с.
- 74 А.О. Кульбачевского. Доклад «О состоянии окружающей среды в городе Москве в 2014 году». – М.: ДПиООС; НИА-Природа, 2015. – 185 с.
- 75 О компании [Электронный ресурс] // СИБУР. URL: <https://www.sibur.ru/about/products/production/> (дата обращения: 28.02.2017).
- 76 Устойчивое развитие [Электронный ресурс] // СИБУР. URL: <https://www.sibur.ru/sustainability/index.php> (дата обращения: 28.02.2017).
- 77 Главное о "Томскнефтехиме" [Электронный ресурс] // СИБУР Томскнефтехиме. URL: <https://www.sibur.ru/TomskNeftehim/> (дата обращения: 28.02.2017).
- 78 Fluortechology [Электронный ресурс] // Фтороаммонийная технология получения диоксида титана. URL: <http://www.ftortechology.ru/t01.html> (дата обращения: 28.02.2017).
- 79 Market Report Company [Электронный ресурс] // Новости // В 2013 году импорт диоксида титана в Россию вырос на 14%. URL:

- http://www.mrcplast.ru/news-news_open-274969.html (дата обращения: 28.02.2017).
- 80 Диоксиды титана в России [Электронный ресурс] // Товары для бизнеса // TIU.ru. URL: <http://tiu.ru/Dioksid-titana.html?category=8020416> (дата обращения: 05.04.2017).
- 81 Активный оксид алюминия [Электронный ресурс] // ООО «АКВАРИМ». URL: <http://him-kazan.ru/katalog/aktivnyij-oksid-alyuminiya> (дата обращения: 05.04.2017).
- 82 Срок окупаемости проекта [Электронный ресурс] // ДелаСупер.Ру. URL: http://www.delasuper.ru/view_post.php?id=5772#i-4 (дата обращения: 05.04.2017).
- 83 Golliou C. La naissance du capitalisme. *Le Point Références*, 35, март-апрель 2016.
- 84 Hahn J., Ladikas M. Responsible Research and Innovation: a Global Perspective. *Enterprise and Work Innovation Studies*, 9-27, 2014.
- 85 Grunwald A., Kappler G., Leible L. Technology assessment in engineering practise. The case of bioliq-fuel production from biomass. *Management Systems in Production Engineering*. No 2 (10), 12-18, 2013.
- 86 Weber A., Dewald U. RRI and the Dynamics of Markets, Global Objectives Require Global Approaches. *Proceedings from the PACITA 2015 Conference in Berlin, The Next Horizon of Technology Assessment*, 53-56.
- 87 Hahn J., Ladikas M. WP4.1 Stakeholder Mapping and Dialogue Strategy. *Responsible-Industry GA 609817*, 2015.
- 88 Haas W., Krausmann F., Wiedenhofer D., & Heinz M. How Circular is the Global Economy?: An Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in the European Union and the World in 2005. *Journal of Industrial Ecology*. 19, 765–777, 2015.
- 89 Grosse F. Is recycling «part of the solution»? The role of recycling in an

- expanding society and a world of finite resources. S.A.P.I.EN.S. 3.1, 63-74, 2010.
- 90 Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie [Электронный ресурс] // Indicateurs de développement durable nationaux 2010-2013, Émissions de gaz à effet de serre par secteur. URL: <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/indicateurs-indices/f/1932/1080/emissions-gaz-effet-serre-secteur.html> (дата обращения: 03.05.2017)
- 91 Bihouix P. L'Âge des low tech. Vers une civilisation techniquement soutenable. Editions Seuil, 2014.
- 92 MANICORE [Электронный ресурс] // Jancovici J.M. (2015). Le véhicule électrique est-il la panacée? URL: http://www.manicore.com/documentation/voit_elect.html (дата обращения: 03.05.2017)
- 93 Bongert E., Albrecht S. The Art of the Long View, Reflections on a Future of Responsible Research & Innovation. Proceedings from the PACITA 2015 Conference in Berlin, The Next Horizon of Technology Assessment, 49-52, 2015.
- 94 Owen R., P.M. Macnaghten, J. Stilgoe. Responsible Research and Innovation: From Science in Society to Science for Society, with Society. Science and Public Policy. 39 (6), 751–760, 2012.

Приложение А (обязательное)

Пример обзорного отчета устойчивого развития

Таблица А.1 – Обзорный отчет устойчивого развития региона Шампань-Арденны (Франция) с 1999 по 2012 гг. [24]

Показатель	Зона	1999	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Экономические и социальные условия										
Годовой рост значения ВВП (в %)	СА ¹		1,3	3,2	5,1	2,4	-4,2			
	МЕ ²		4,0	4,5	4,9	2,8	-2,1			
Степень безработицы в 4-м квартале (в %)	СА		9,8	9,0	8,0	8,5	9,8	9,5	10,1	
	МЕ		9,1	8,4	7,5	7,7	9,6	9,3	9,4	
Долговременное потребление и производство										
Годовое изменение отбора воды без учета энергии (в %)	СА		-9,9	-0,4	-8,1	0,1	-3,2			
	МЕ		-4,4	-2,4	-1,7	-17	5,9			
Изменение производства мелкозернистого материала (в % по сравнению с 2006)	СА				5,4	1,8	-3,6	-	17,1	
	МЕ				3,7	0,1	-	-	18,1	
Изменение количества бытовых отходов, собираемых жителем (в % по сравнению с 2005)	СА				-5,1		-8,7			
	МЕ				-1,5		0,0			
Научные знания об обществе										
Годовое изменение создания предприятий (предприятия с 2009) (в %)	СА		4,3	8,4	14,7	2,3	90,1	4,5	-	12,8
	МЕ		0,7	5,3	14,3	0,5	80,2	7,0	-	11,9
Степень занятости населения от 15 до 64 лет (в %)	СА	59,2					62,3			
	МЕ	60,2					63,8			
Внутренние расходы на НИОКР (в %)	СА		0,7	0,8	0,8	0,8	0,8			
	МЕ		2,0	2,1	2,0	2,1	2,2			
Государственное управление										
Население, охватываемое действием Повестки дня на XXI век (в %)	СА							2,6	4,4	
	МЕ							15,6	24,2	
Климатические и энергетические изменения										
Годовое изменение потребления энергии, отнесенного к ВВП (в %)	СА		6,0	-2,7	-2,3	-1,4	1,9			
	МЕ		1,8	-3,1	-4,7	-0,7	-1,6			
Часть возобновляемого производства в отношении потребления э/энергии (в %)	СА		11,2	13,3	14,9	16,0	14,4			
	МЕ		14,1	15,4	16,4	18,1	17,6			
Транспорт и возможности перемещения в течение длительного периода										
Часть общественного транспорта в перемещениях дом-работа (в %)	СА	4,4					5,2			
	FP ³	5,4					7,2			
Долговременные сбережение и управление различных природных биоресурсов										
Изменение искусственных площадей (в % по ср. с 2000)	СА			2,8						
	МЕ			3,0						
Здравоохранение, предотвращение рисков и управление ими										

Вероятная продолжительность жизни женщин при рождении (в годах)	CA	82,1	83,2	83,6	83,5	83,5	83,2			
	ME		83,8	84,2	84,3	84,3	84,3			
Вероятная продолжительность жизни мужчин при рождении (в годах)	CA	73,8	75,6	75,9	76,0	76,0	76,3			
	ME		76,8	77,2	77,4	77,7	77,8			
Демография, иммиграция, социальная интеграция										
Степень бедности (в %)	CA			14,0	14,5	13,9	14,6			
	ME			13,2	13,4	13,0	13,5			
Степень выхода без диплома в возрасте от 20 до 24 лет (в %)	CA	27,1					22,4			
	ME	24,5					21,2			
Количество жителей, проживающих в более, чем 15 мин от объектов коммунальной инфраструктуры (в %)	CA						11,4	11,4		
	FP						4,7	4,8		
Примечание: ¹ CA: Область Шампань - Арденн ² ME: Европейские территории Франции ³ FP: Территория провинций Франции										

Приложение Б (обязательное)

Схема экономики замкнутого цикла

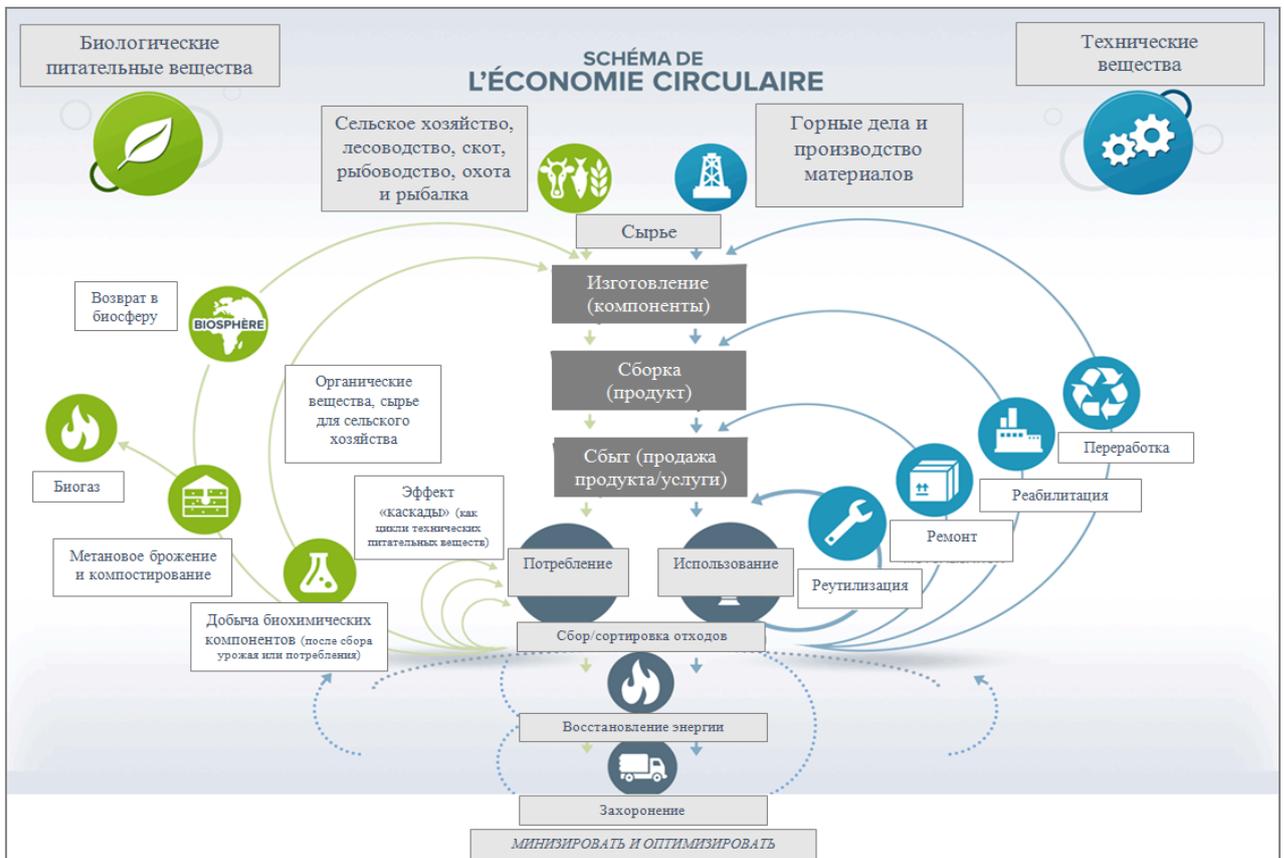


Рисунок Б.1 – Схема экономики замкнутого цикла [27]

Приложение В (справочное)

2.2 Problems and development prospects for the model of circular economy in France and Russia. Part: 2.2, 3.3

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗБМ51	Калужный Борис		

Консультант кафедры экономики (руководитель ВКР):

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры экономики	Ермушко Жанна Александровна	канд. экон. наук, доцент		

Консультант – лингвист кафедры иностранных языков ИСГТ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Бескровная Людмила Вячеславовна			

In 1971, for the first time, the Club of Rome discussed the problem of human development and published the report “The Limits to Growth”. In 1972, the United Nations Conference on the Human Environment (WCED) held in Stockholm, Sweden, introduced the definition of sustainable development as “the development that meets the needs and aspirations of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs”. In 1992, the first United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) was held in Rio de Janeiro, Brazil, where the founding text of 27 principles of sustainable development was adopted as “The Rio Declaration on Environment and Development”. These principles have the purpose to help countries to transit to another way of development and increase the well-being of the society as much as possible and sustainably. For example, new sustainable development indicators, such as the “Gross National Happiness” or the “Happy Planet Index”, integrate social, economic and environmental criteria at the same level. The Rio Declaration in its principles 7, 8 and 16 obliges Governments to:

- preserve, protect and restore the health and integrity of Earth's ecosystem;
- reduce and eliminate all the unsustainable production and consumption models;
- encourage the integration of environmental costs and the use of economic instruments, which consider that the polluter should pay for the pollution she/he has created.

The main aim of this part is the comparison of two governmental policies and their efficiency to stimulate the use of circular economy (CE) principles and achieve the goals of sustainable development including a high level of society’s well-being.

This part considers several integrated efficiency criteria of CE model application. Firstly, a large empirical and theoretical review of the literature concerning CE in the context of sustainable development of the society was undertaken. Secondly, an analytical work about mechanisms and instruments of realization of the model of CE in France and Russia was performed. Finally, a

comparison between the household waste management strategies in Paris and Moscow was carried out in order to undertake the statistical analysis in this study.

Following the need in a new model of economics and behaviour integrating sustainable ways of production and consumption, the CE model was taken under consideration. It began to take shape as early as in 1976 with the works of two scientists, W. Stahel and G. Reday. Their studies were devoted to the problems of life cycle analysis of goods and the waste recycling. The CE model is also based on the theory of “industrial ecology” developed as early as in 1990’s by scientists of the National Academy of Engineering, USA. The principle of “cradle to cradle” invented by the M. Braungart and W. McDonough in 2002 was also adopted by the CE-model.

Circular economy is applied with the intention to modify the currently acting linear model of economics (Figures 1 and 2). The Institute of Circular Economy, Paris, defines the CE as “a novel economic system based on the principle of ecosystems’ functioning with the objective to avoid the dependence of economic growth on the exhausting natural resources thanks to the creation of innovative products, services, business models and innovative national policies”.

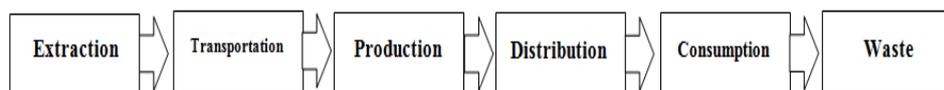


Fig. 1. The outline of the acting linear model of economics

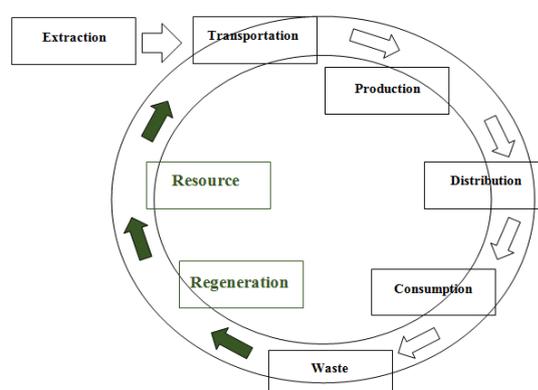


Fig. 2. The outline of the circular economy model

Formation of new closed loops in the recycling opens a prospective for an important reduction of the impact to the environment, stimulates the economy and results in an improved well-being of the society. Indeed, the increased number of the recycling loops increases the amount of reused materials and saved energy, creates jobs, improves safety etc. In order to form a maximum number of the recycling loops targeting an accomplished transit to the CE model, it is important to use the waste hierarchy Four-R's Theory (reduce, recover, reuse, and recycle) inspired by the works of The Product-Life Institute (Fig. 3), at every level of production and consumption. Firstly, the society has to reduce the utilization of untapped resources, maximize the reuse and rehabilitation, finally recycling the products.

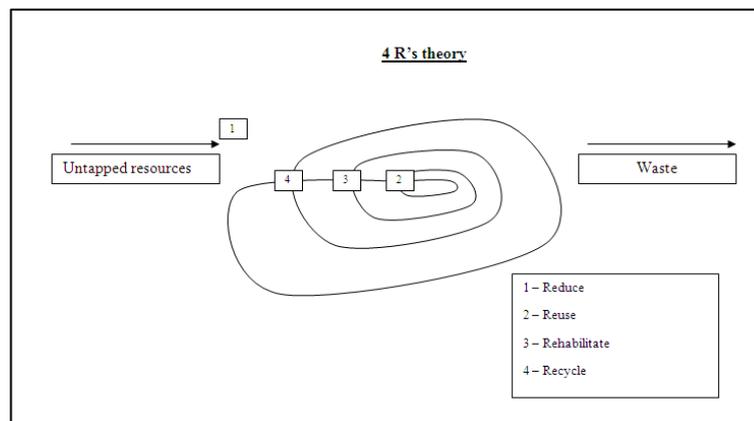


Fig. 3. The 4 R's theory

Implementation of this theory is possible by using four main well-known instruments:

- Eco-conception;

At the beginning of the supply chain, when the product and its packaging are designed, the innovative products and production processes include "as little of non-renewable resources as possible in favour of renewable resources, exploiting their turnover and associated with the waste recovery promoting reuse, repair and recycling" (French Environment and Energy management Agency).

- Industrial ecology or Industrial symbiosis;

Considering the analysis of material and energy flows, industrial ecology aims a global approach to the industrial systems. A number of companies in a given territory, in order to optimize production costs and reduce the risks, combines together in a wide trade network. The by-products and waste of a company may become a raw material for another one, which itself may in its turn become the supplier for a third company etc. In addition to raw materials, a common organization for the consumption of resources (energy, water, information etc.) and services (security, cleaning etc.) may be arranged.

- Functional economy;

This is the part of the CE accentuating the necessity to sell the use of a product rather than its property. The ultimate goal is to create the highest possible value for use as long as possible, while consuming as little as possible material resources and energy. The aim is to reach a better competitiveness and increase corporate earnings.

- Green economy;

The economy mainly focused on the social sphere of sustainable development and on the well-being of the society thanks to the rational and efficient use of natural resources. It is directly linked to the respect of nature, and seeks the maintenance of the natural capital balance (air, water, forests, etc.).

Despite global infatuation with CE, only 6% of materials processed by the global economy are recycled contributing to closing the loop, indicating the global and the EU-27 economies being distant from the CE $\square 6 \square$. This makes the questions concerning the encouragement of companies and households applying the CE principles remain. The questions mainly concern the choice between the role of national governments and the use of market mechanisms in the CE principles implementation.

To stimulate the CE strategy in France, the law entitled "Energy transition for the green growth" was enacted since August 17, 2015. Chapter IV requiring to "struggle with waste and promote the circular economy: from the design of the products to their recycling" continues and reinforces the previously acting laws on

waste, setting more ambitious goals. The principles such as “the polluter pays”, “proximity”, “reducing the quantity and the hazard of waste”, “extended producer responsibility (EPR)” and “local plans for household waste elimination” were adopted from the previous laws July 15, 1975, July 13, 1992, and from the laws of the Grenelle Environnement I and II (2009-2010). The new law obliges the companies and households of France:

- to reduce the waste per capita production by 10%,
- to properly treat 55% by 2020 and 60% by 2025 of the waste produced,
- to establish a special organization collecting, treating and recycling the biodegradable wastes, and
- to introduce a system of tax incentive.

In Russia, changes were introduced in the federal law “Production and consumption wastes” of January 1, 2015. In the law, wastes are defined and considered as a resource: the waste is characterized not as a "remnants of raw materials, semi-finished products or other products" but as "substances or objects". Thereby, it includes two more notions, "treatment" and "utilization" of waste, which give a chance to start using the model of CE in Russian economy. Once the definitions of waste changed, there is changed licensing strategy of business activity. At present, the license defines not only the placement and the elimination of waste, but also collection, transportation, treatment and utilization of waste.

One should note a substantial difference between the legislations of France and Russia. In France, due to the pressure of European laws to the national economy and the extended experience of world leaders Germany and the Netherlands in waste management, national legislation requires realization of ambitious goals and the responsibility of all economic actors. Indeed, in France an economical instrument called “extended producer responsibility (EPR)” is applied allowing the reduction and the treatment of various wastes at all stages of their life, from the moment of their production till their elimination. There are 18 different EPRs supported by laws, objectives and finances.

In Russia, similar to France, the principle “the polluter pays” is applied in the waste management regulation. The current problem, however, is the limited encouragement of the waste recycling by law based on classical market stimulations. In the legislation of Russia, there is no incitation reducing the amount of waste, which is the first step in the realization of the CE model, which legitimately positions Russia at approximately the law of July 13, 1992, in France, although the economic and environmental conditions differing substantially.

In France, the household waste management is organized using the EPR principle. It came into effect with the adoption of the law in 1975 and is still in force being a virtuous constitutional provision forcing national manufacturers, distributors and foreign enterprises to contribute to their wastes’ elimination. As a result, the problem of waste is managed by special organizations called “eco-organisms” having the duty of collection and treatment of wastes. The providers, i.e. producers of the waste have to participate in the funding of the wastes logistics, paying their environmental contributions to the eco-organisms every time new goods are placed to the market. The distributors or the suppliers of the wastes have to inform the consumers about their environmental contribution. Dependent on the character of wastes, the goods suppliers have also to participate in the collection and logistics of the waste. Commercial companies and households - the users of the goods, i.e. the future waste holders, have to sort the waste and ensure that the collection and sorting work will be accomplished at their own expense. Companies employed for collection and treatment of wastes provide full or partial management (collection, transport, preparation for subsequent use, valorisation and elimination) in compliance with the rules adopted for each type of waste. Local governments are involved in collection and/or sorting of certain types of household refusals within regulations and technical manuals issued for eco-organisms activities. The state and local authorities define the regulatory framework, including goals, allocation of responsibilities between the actors, decrees, etc.. They survey and control eco-organism’s activities and apply sanctions for violation of established rules (Figure 4).

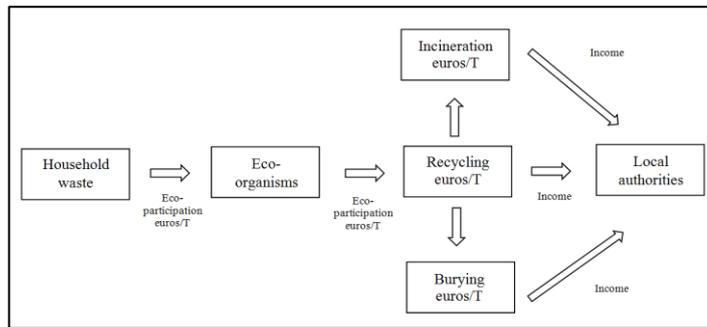


Fig. 4. Mechanisms of French legislation in household waste management (EPR tool)

In Russia, households and companies, i.e. the waste providers have the obligation to take care of the waste. For that, they employ companies providing full or partial management (collection, transport, preparation for subsequent use, valorisation and elimination). Local authorities have obligations to make landfills available for these waste management companies, providing appropriate sanitary norms, dependent on the waste hazard class. The companies pay for the placement of the waste in the landfills. The profit from the waste management activity is distributed among budgets with no specified purpose: 20, 40 and 40% to the federal, regional and municipal budget, respectively. Authorities have to survey and control companies' activities applying sanctions against violation of established rules (Fig. 5).

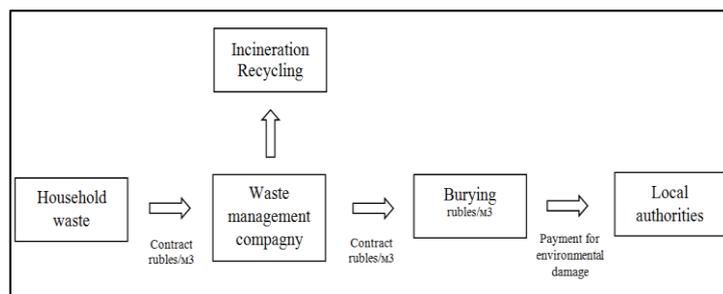


Fig. 5. Mechanisms of Russian legislation in household waste management

Here the two biggest regions of France and Russia, Ile-de-France with Paris and Moscow, are compared in the household waste management: (Table 1).

Table 1 – Key numbers in waste management in the city of Moscow, 2014, and in Ile-de-France, 2013*

Parameter	City of Moscow	Ile-de-France
Population, millions of inhabitants	11.92	12.01
Occupied area, km ²	2,511	12,012
Amount of waste collected, million tonnes	3,4 (solid household waste and oversize waste of residential sector)	5,516 (household waste, biodegradable waste, solid household waste, other types of waste)
Waste utilization categories, tonnes	6,190 recycled 340,000 incinerated 451,600 landfilled 370,000 reused	721,900 recycled 3,419,700 incinerated 701,200 landfilled 384,300 recycled

The key numbers in waste management of the compared regions exhibit a substantial difference in the quantity of treated waste. Despite of the territory of Ile-de-France 4.8 times exceeding the one of the city of Moscow, making more difficult the waste collection, the French region treats 62% more of waste.

In Moscow, 0.2% of the household waste have been recycled, 10.8% reused, 10% incinerated and 13.5% landfilled. According to the Department of Natural Resources and Environmental Protection of the city of Moscow, in 2014 about 35% of the household waste was treated. The priorities of the municipal government in waste management include the increase in the number of the waste reception gates, the introduction of statistical analysis on the consolidated inventory of waste production and consumption and the development of recycling and waste management systems.

In Ile-de-France, 13% of the household waste have been recycled, 62% incinerated, 12.7% landfilled and 7% of biodegradable waste recycled. According to the Regional Survey of Ile-de-France, in 2013 about 95% of the household waste was treated. The priorities of the regional government include the increase in recycling of

household waste up to 45% by 2015 (in 2013 - only 27%), the increased prevention and reuse of waste through the partnerships with organizations from the social and the solidarity economies, and the increase in sorting and recycling of biodegradable wastes.

In conclusion, there are two approaches to the model of circular economy implementation, “bottom-up” and “top-down”. i.e. the companies initiating adoption of the model, and the government acts planting the strategy. In the process of implementing a circular economy strategy, it has been shown that the authorities play a leading role.

In France, the government creates and supports various tools to ensure all participants of the supply chain aspiring to the waste reduction, maximizing the treatment, reuse and recycling in order to achieve the goals of sustainable development and provide new ways to the higher well-being standards for the society.

In Russia, the Government interferes less and gives more power to the laws of free market. The waste acquires less value and is thus less reused, rehabilitated or recycled. This situation makes the sustainable development goals more difficult to achieve.

One should notice, that in France about 62% of the household waste is incinerated, increasing the dependence of France on this source of energy thus decreasing the possibility for the waste reuse and rehabilitation, making the strategy of circular economy less effective.

3.3 Efficiency criteria of “Responsible Research and Innovation” approach application.

This chapter considers several integrated efficiency criteria of RRI approach application. Firstly, detailed examination of the main problems that the CE model actually faces was undertaken. Secondly, large empirical and theoretical review of the literature concerning RRI was made. Finally, analytical work concerning the mechanisms and instruments of the RRI approach realization in Europe was done in order to undertake the analysis of possible integration of RRI approach in CE model application.

During the 19th century industry triumphs with the first two industrial revolutions. The industrial action starts with apparition of the coal in Great-Britain in 1780-s, and the textile industry in Belgium - around in 1840-s. The industrial action will then continue its way through France, Germany, Mediterranean basin and Russia. Thanks to machines, productivity increases, the demand raises, profits explode and the capital accumulates. The economy starts to be more complex: joint-stock companies, railway is all around Europe, the banking system is structured in deposit and investment banks and business acquires a new dimension with development of “department stores”. Then the colonization in Africa and in Asia will allow Europeans to get a huge amount of raw materials for very low prices for their development creating the capitalist system. In order to maintain such a system it is necessary for economists to ensure stability of the market knowing that a new system brings new crises. Indeed, capitalism causes industrial and financial crises, marked by overproduction, bankruptcies, unemployment and capital flight (Golliau, 2016). The 20th century has just started and the humanity has already passed through a world financial crisis “the subprime mortgage crisis”, and passing through a third (Jeremy Rifkin, computer and automation) and a fourth (Industry 4.0, cyber physical systems) industrial revolutions making the capitalist system even more complicated.

RRI approach has appeared following the need in a representation of “how science, innovation and research can be shaped in accordance with societal values

that builds directly on the concepts and methodologies of Technology Assessment (TA)” (Hahn & Ladikas, 2014). TA emerged in 1970’s and had the purpose to analyse the risks and opportunities of new technologies, regulate and promote them according to social values and ethical norms (Grunwald, Kappler & Leible, 2013).

One of the most commonly used definitions of RRI is provided by von Schomberg: “Responsible Research and Innovation is a transparent, interactive process by which societal actors and innovators become mutually responsive to each other with a view to the (ethical) acceptability, sustainability and societal desirability of the innovation process and its marketable products (in order to allow a proper embedding of scientific and technological advances in our society).” (von Schomberg, 2012, p. 50).

In fact, RRI would be a more complete conception of TA integrating new criteria into a more complex contemporary system. Indeed, the concept of RRI is aimed at addressing “grand challenges”, such as climate change, by achieving a joint responsibility among stakeholders regarding desirable products (Weber & Dewald, 2015). That is why in 2014 RRI approach was integrated into the Framework Programme for Research and Technological Development “Horizon 2020” of the European Union (EU) and was regarded as a “key action of the ‘Science with and for Society’”. According to the programme Horizon 2020, RRI should integrate following pillars (Hahn & Ladikas, 2014):

- Engagement (citizen engagement and participation of societal actors on research and innovation (R&I));
- Governance (responsible governance of R&I);
- Anticipation (science foresight, anticipatory technology, risk and impact assessments);
- Ethics (ethics of research and innovation);
- Science education (science literacy and scientific education);
- Gender equality (gender equality in R&I, and gender dimension in R&I content);

- Open Access (open access to scientific knowledge, research results and data).

Despite popularity that RRI meets in the world, it faces some problems. Indeed, RRI requires more standards, a better definition and establishment of an impact assessment through national case studies in different industries and countries (Hahn & Ladikas, 2015). For example PRISMA project (Piloting RRI in Industry: a roadmap for tranSforMAtive technologies) aims to compare two similar industries in the EU, one where RRI was integrated and another where RRI was not, including nanotechnologies, synthetic biology, internet of things and self-driving or automated. Another project “RRI-Practice” aims to analyse framework for identifying barriers and drivers in the RRI review.

Other problems such as “share responsibility for the effects of future products” or “the focus on products and assumptions on the role that innovation plays for companies” make conception of RRI fragile and require a better definition (Weber & Dewald, 2015).

Today many entities are convinced that global circular economy could allow high economic growth and environmental protection and permit transition to sustainable development, generally called “green growth”. Actually, despite global infatuation with CE, only 6% of materials that processed by the global economy are recycled contributing to closing the loop. It indicated that the global and the EU-27 economies are distant from the CE (Haas, Krausmann, Wiedenhofer & Heinz, 2015). Moreover, a study of 2010 “Is recycling «part of the solution»?” demonstrated the limits of recycling: economy of 3% growth per year would multiply the demand by 2 every 20 years approximately. Considering very optimist 50% recycling rate, it still would be necessary to extract 75% of raw materials to satisfy the demand (Grosse, 2010). Annual 1% growth would multiply the demand by 2 every 70 years. That is why beyond the limits of 1% growth in demand for materials, recycling provides no significant reduction of resource scarcity. This makes the questions concerning encouragement of companies and households to apply the CE principles remain.

Transition to real circular economy and to sustainable development needs to involve radical changes not only in production and consumption of goods and services but also and mostly in their conception. The modern economy has to provide goods and services, which have to get into the different loops with a maximisation of reutilisation, following rehabilitation and finally recycling. Such model requires a large economy of resources including four main well-known instruments: eco-conception, industrial ecology or Industrial symbiosis, functional economy and green economy.

The economy mainly focused on the social sphere of sustainable development and on the well-being of the society thanks to rational and efficient utilization of natural resources. It is directly linked with the respect for nature, and seeks maintenance of the natural capital balance (air, water, forests, etc.).

For example, today the globalization of the economy requires more and more transportation that provokes approximately 30% of greenhouse gas emissions, 90% of which is caused by road transport (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2014). During the last decade, the number of pollution peaks has increased in all big cities of Europe. This fact explains necessity to take constraining measures such as alternating traffic in Paris in 2015, or a congestion charge in London in 2005.

As for CE model's tools, it would be necessary to produce cars on a minimum of 40 years horizon with mono-material production for rehabilitation and recycling (eco-conception, industrial symbiosis) that consume as least as possible of energy (green economy) and that people would share (functional economy). In the modern society, it is already possible to buy highly economical cars or to share electric cars in the centre of Paris (autolib'). Unfortunately, nowadays conception, production and consumption of the cars (and the majority of fast-moving consumer goods) do not allow to close the loops and achieve CE and sustainable development goals.

From a CE model point of view, there are three main barriers to CE integration (Bihouix, 2014):

1) The “law of thermodynamics”. It means that during the recycling process (melting, stoking etc.) there is always a loss of material;

2) The “dispersive use”. It means that the utilization of the product disperses its components in the environment and makes a recycling process impossible (fireworks, bombs, cosmetics, inks etc.);

3) The “degradation use”. It means that the utilization makes the components of the product impure, making the recycling process impossible (metal alloys, plastics etc.). For example, today the automobile industry requires use of complex metal alloys (sometimes up to 3000 metals) and plastics, which make them not recyclable. The use of these materials is justified by need of making the cars less heavy and at the same time still capable of passing the crash test.

From an RRI point of view, which integrates need of sustainability in development strategy, production systems raise two problems:

1) Complicated character of the systems makes a global view of economics impossible. It is necessary to integrate the problem of rebound effects (boomerang effects) and the parameter of energy used by the cars (Jancovici, 2015). Firstly, if new cars consume less than before, it encourages people to use them more actively including news consumers who have not used this type of vehicles yet. Secondly, it is necessary to answer the following questions: what sort of energy is used? Is the energy imported? What are the risks? If electric cars necessitate importation of coal energy, the consequences for the environment could be much worse than before. Finally, introduction of such questions causes new important reflexions in the making decision process and in the development strategy of a company or a country.

2) The role of innovation in the society. Indeed, it is “difficult to define what a desirable and responsible product is” and it is in general left to the market (Weber & Dewald, 2015). Sustainable objectives must involve a “range of new questions” and a lot of modifications and evolutions in behaviors and mentalities.

Concerning cars, their conception raises a few questions: “should they be regarded as irresponsible because of the number of casualties caused by motorized traffic? ... What is more desirable in the end: a favorable vision of non-fossil transport

or an unspoiled nature? ... How can undesirable side effects in global value chains be avoided? How can a product like a smartphone or an electric car, which contains hundreds of components, be evaluated under a concept like RRI?" (Weber & Dewald, 2015).

Private cars produce around 6% of greenhouse gas emissions. To face the problem for example it would be possible to impose 500 kg cars with a 100 km/h flange motor. It could be still possible for people to move and it could notably reduce the greenhouse emissions. The question is to know if all the societal actors and innovators are ready for it, and how RRI would run the "participatory processes in which stakeholders, including citizens and consumers, agree on a new type of product" (Weber & Dewald, 2015).

According to E. Bongert and S. Albrecht "RRI programmatic dimensions must meet mental, institutional, and procedural opposition" because "the use of new scientific knowledge, often have grave unintended consequences" (Bongert & Albrecht, 2015). In that configuration RRI approach has to consider new approaches because "public discussions about potential breakthroughs are the exception in capitalism, not the rule" (Weber & Dewald, 2015).

That is why human development needs innovation but an innovation with constraints more than ever. One of the main constraints of our time is climate change. The humanity has to contain the global warming less than 2°C till 2100 in comparison to the period of 1880-1899 yrs, while the global warming has already climbed 0.85°C.

The system of innovation has to integrate environmental parameters and rarefaction of resources. Appearance of RRI approach is highly encouraging and could permit such transition. The question is the emergency of the situation faced with a democratic process: "RRI needs to be modified...with regard to solving the grand challenges and be married with complementary, global approaches. Solving global challenges by using "rri" would mean: Environmental economics has a toolbox for addressing ecological issues ... and TA has a toolbox for identifying potential problems" (Weber & Dewald, 2015).

Environmental economics, including CE model, seek for a response for a question asked by Owen “what sort of future do we collectively want innovation to create in Europe?” (Owen and Macnaghten, 2014).

Model of circular economy is a model of economics, which was developed in the 1970's and had the purpose to analyse the life cycle of goods and the waste recycling. Today the model is seen as an instrument to achieve goals of sustainable development.

RRI theory is a new approach, which was developed during the last decade integrating technology assessment theory and other new dimensions such as engagement, governance, anticipation, education, ethics, science, access, gender equality and open access approach. RRI is an interactive process in which all the members of the society aim to achieve common goals of “grand challenges” such as sustainable development.

Both theories are facing problems caused by complex character of a capitalist system born in the 18th century with two first industrial revolutions. In order to be effective model circular economy requires very strong and structural changes for the whole society in conception, production and consumption of goods and services. The remarkable fact is that a very few number of goods do not close the loops of circular economy model.

According to 4'R Theory of circular economy model, there is no reduction of material use due to production of more complicated goods, which requires more materials. Reutilisation of goods (but not materials) grows in popularity in the society but at the same time remain rather rare. Rehabilitation of goods and materials becomes more complicated because of conception of goods. Overall, it is possible to conclude that recycling of materials is globally possible and practised but has limits, and concerns a very small part of the goods produced.

That is why governments and companies will have to consider new development strategies and indicators including social and environmental processes having a real impact on economy and wellbeing of society. Meanwhile, consumers

will have obligation to cut down on goods consumption and accept the possibility of not owing them anymore.

These new changes do not exclude social norms and the role of innovation. Innovation has to integrate parameters of “grand challenges” objectives and turn constraints into opportunities. The problem of cognition seems to be the major setback to this process.