

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СИСТЕМНОЙ ДИНАМИКИ ДЛЯ АНАЛИЗА ИЗМЕНЕНИЙ В СИСТЕМЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РОССИИ

Баханова Е.А., Гладких А.В.

МГУ имени М.В. Ломоносова, PM Consulting

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, УКРАИНА

Аннотация. Изменения, вступившие в силу с 2015 года в связи с новой редакцией федерального закона «Об отходах производства и потребления» 89-ФЗ, в частности, появление таких понятий как региональный оператор и оператор по обращению с отходами, существенно повлияли на структуру всей системы обращения с отходами в России. В статье представлен анализ того, как вышеуказанные изменения могут повлиять на систему обращения с отходами и какие потенциальные риски могут возникнуть. В качестве основного метода для анализа была выбрана системная динамика, а именно создание концептуальной модели (причинно-следственной схемы) как инструмента.

Метод исследования. Системная динамика — один из научных методов познания, который берет свое начало в 1960-х в Соединенных Штатах Америки [2]. Особенность системной динамики заключается в том, что она подходит к изучению процессов с точки зрения структуры и поведения. Всё, что человеческое восприятие фиксирует как события, системная динамика квалифицирует как поведение системы. Для того чтобы понять, чем вызваны события в прошлом, и сделать прогноз будущего развития, системная динамика изучает структуру системы, стремясь описать её в виде факторов и взаимосвязей между ними. Такой исследовательский подход обусловлен стремлением избежать так называемого «событийного мышления», когда решения о том, как повлиять на ситуацию, принимаются на основе отдельных событий, без прохождения стадии глубокого анализа вызвавших их причин.

В попытках понять структуру системы системная динамика, как и многие другие научные подходы, оперирует понятием модели — упрощенного представления о реальности, которое сначала выстраивается в голове человека, а потом формализуется в виде графических схем. Есть два вида системно-динамических моделей: концептуальные (причинно-следственные схемы) и количественные. Первые — рассматривают как материальные, так и нематериальные факторы, стремясь понять главные движущие силы системы, благодаря которым она претерпевает изменения с течением времени. Главная цель построения концептуальных моделей — это попытка рассмотреть систему с разных сторон, разобраться в том, из каких элементов она состоит, как эти элементы связаны друг с другом. Кроме того, концептуальные модели дают возможность выяснить, какие части системы являются спорными, неоднозначными и требуют особого внимания и дополнительного изучения. Количественные системно-динамические модели устанавливают математические взаимосвязи между факторами и дают возможность компьютерной имитации поведения систем на протяжении заданного промежутка времени для того, чтобы протестировать различные сценарии развития в будущем.

И те, и другие системно-динамические модели базируются на едином принципе, который является основополагающим для системной динамики в целом и выделяет ее среди других методов познания. Речь идет о принципе обратной связи, который известен науке с середины XX века [1]. Суть обратной связи заключается в

рассмотрении взаимосвязей между факторами системы в виде замкнутых цепочек (петель) и, в отличие от линейных причинно-следственных зависимостей, обратная связь отрицает четкое разделение факторов системы на причины и следствия, вместо этого рассматривая все факторы как взаимно влияющие друг на друга, когда причина становится следствием и наоборот. С точки зрения системной динамики именно понимание обратных связей дает ключ к познанию целой системы.

Метод системной динамики был выбран для анализа по нескольким причинам. Во-первых, проблема обращения с отходами является комплексной и затрагивает многие сферы (экономическую, социальную, экологическую и др.), следовательно, требуется метод, который бы помог увидеть все эти сферы в совокупности и взаимосвязи. Во-вторых, в связи с изменением законодательства в области обращения с отходами система находится в стадии модификации и эмпирические данные в настоящий момент недоступны, однако построение причинно-следственной структуры этой новой системы уже на данном этапе позволит обозначить потенциальные риски. В-третьих, причинно-следственные схемы являются наглядным инструментом анализа, результаты которого можно доступно транслировать заинтересованным сторонам. Это было важным фактором для данного исследования, поскольку его результаты планировалось использовать для целей проекта по обращению с отходами Школы эффективных коммуникаций «Репное» г. Воронежа, РФ [5]. В частности, анализ системы обращения с отходами с помощью инструментов системной динамики создал основу для проведения деловой игры по системе обращения с отходами в Воронеже.

Обзор проблемы. Проблема обращения с отходами наиболее остро стоит на урбанизированных территориях из-за повышенной концентрации населения и высокого уровня потребления. Захоронение как традиционно использовавшийся метод более не может обеспечивать устойчивое развитие территорий, поскольку не является экологически и экономически приемлемым. В мировой практике в области менеджмента отходов принято руководствоваться принципом минимизации вреда окружающей среде и максимизации повторного использования материалов. Раздельный сбор отходов и их переработка удовлетворяют обеим характеристикам, именно поэтому этот метод получил широкое распространение в развитых странах. В Российской Федерации также на уровне государственных документов декларируется необходимость введения раздельного сбора и переработки на территории всей страны, в частности, Комплексная стратегия обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами (далее – ТКО) в РФ [3], утвержденная в 2013 году, включает такие цели как:

1. Сокращение образование ТКО;
2. Кратное увеличение объемов кратное увеличение объемов ТКО, вовлекаемых в хозяйственный оборот в качестве дополнительных материальных и энергетических ресурсов;
3. Сокращение объемов ТКО, направляемых на захоронение;
4. Уменьшение негативного воздействия отходов на окружающую среду и здоровье населения.

Однако на практике реализация стратегии является затруднительной, поскольку существующая законодательная база, а также негласные, но экономически целесообразные методы ведения бизнеса в сфере отходов создают условия для функционирования совершенно иной системы, в рамках которой переход от захоронения к раздельному сбору и переработке проблематичен. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» [4], который до настоящего момента определяет политику в сфере обращения с отходами, был принят в 1998 году и является основополагающим документом в области обращения с отходами. Поправки, которые вступили в силу в 2015 году, принципиально изменили всю систему обращения с

отходами. Поэтому они представляют исследовательский интерес для анализа и выявления потенциальных рисков.

Причинно-следственная схема системы обращения с отходами. Построение причинно-следственной схемы ставило перед собой задачу представить общую картину системы обращения с отходами с учетом изменений в законодательстве, а также выделить усиливающие, балансирующие механизмы в этой системе и возможные риски. Несмотря на то, что новая редакция федерального закона 89-ФЗ напрямую не указывает ориентацию рынка отходов на внедрение переработки, ст. 3 п.1 и п.2 и Комплексная стратегия обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами дают возможность предположить, что переработка всё-таки должна стать приоритетным направлением развития. Исходя из этого, на Рис.1 показана ситуация, предполагающая, что каждый регион ставит перед собой цель построить отвечающие потребностям этого региона перерабатывающие мощности. В каждый период времени определяется необходимое количество инвестиций для развития перерабатывающей отрасли в регионе. Постепенно, по мере того, как имеющиеся мощности приближаются к необходимым объемам для обеспечения переработки нужного количества отходов, потребность в инвестициях со стороны перерабатывающего бизнеса становится меньше. Рис. 1 иллюстрирует балансирующий процесс в системе. Потенциальным риском и предметом для детального расчета в данном случае является экономическая целесообразность строительства перерабатывающих мощностей для каждого из регионов России. Есть вероятность того, что исходя из производимого объема отходов, целесообразно объединить несколько регионов в кластер с одним перерабатывающим комплексом, чтобы обеспечить полную загрузку мощностей.

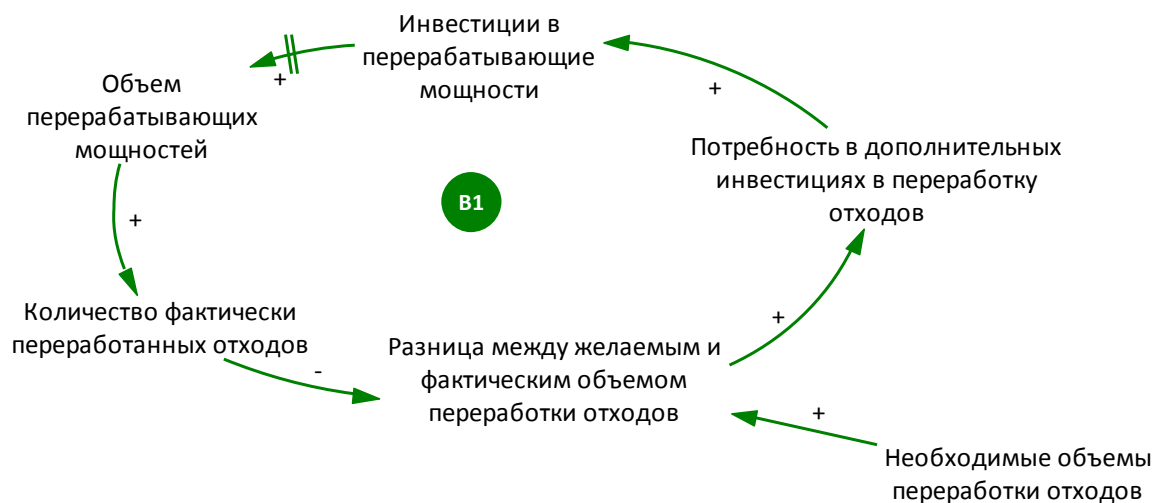


Рис. 1. Развитие отрасли по переработке отходов (балансирующая петля B1)

Новая редакция федерального закона 89-ФЗ вводит понятие регионального оператора, который аккумулирует все платежи от населения, организаций и экологический сбор (который направляется из федерального бюджета), а затем распределяет эти средства операторам системы обращения с отходами.

Региональный оператор, согласно принципу обратной связи и рыночной логике, должен выделять предприятиям, осуществляющим деятельность по переработке, количество средств, которое соответствует их запросу (или меньшее количество денег, если невозможно выделить сумму в нужном размере). Так, с развитием мощностей и становлением финансовой окупаемости предприятий-переработчиков, с течением времени будет требоваться все меньшее количество инвестиций, что может создать условия для снижения тарифа на услугу по утилизации отходов. Этот балансирующий процесс представлен на Рис.2. Потенциальным риском в данной ситуации является увеличение вероятности нецелевого использования средств. В случае если объем

денежных средств, выделяемых региональным финансовым оператором для развития перерабатывающей отрасли, не зависит от запроса бизнеса (а этот механизм в новой редакции закона 89-ФЗ не прописан), а являются постоянной фиксированной суммой, которая может быть выше потребностей переработчиков, то создаются условия для нецелевого использования средств.

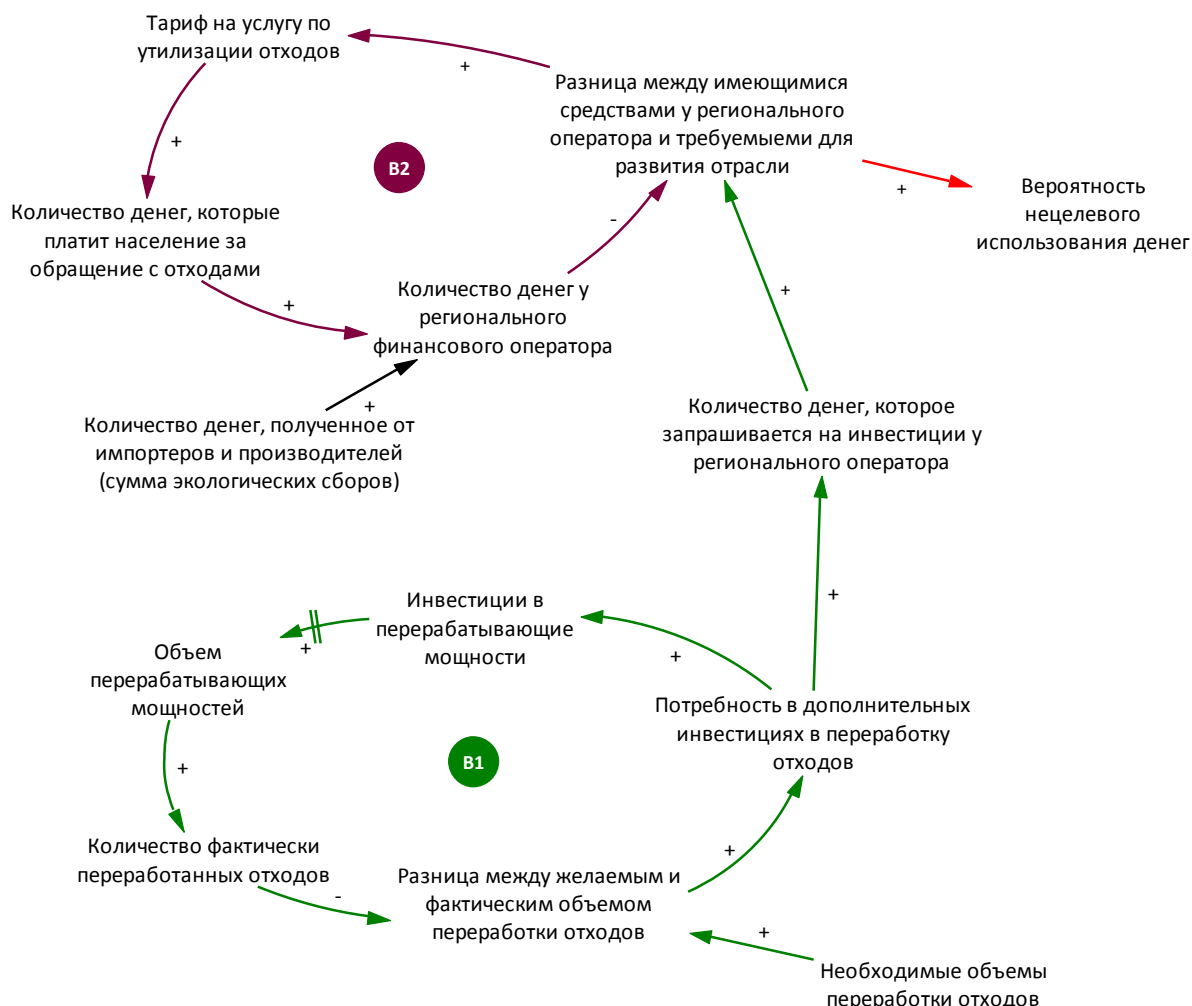


Рис. 2. Функционирование регионального оператора по обращению с отходами (балансирующая петля B2)

В соответствии с ст. 5 федерального закона 89-ФЗ функции регионального оператора присваиваются юридическому лицу на основании конкурсного отбора органами власти. Данная норма создает условия для образования искусственной монополии и ограничивает конкуренцию на рынке отходов. При этом зарубежная практика показала, что конкуренция на рынке отходов является главной движущей силой как для развития отрасли качественного обращения с отходами, так и для адекватного ценообразования на услуги по утилизации отходов. Однако, как было отмечено ранее, в новой системе региональный оператор и оператор выбираются по результатам тендера, а также требуется наличие лицензии на отходы IV категории (которая также относится к твердым коммунальным отходам). Оператор может заключать договоры субподряда с существующими компаниями на рынке отходов, но эта процедура никак не регламентирована и полностью отдается на откуп оператора. Следовательно, все эти условия вместе взятые автоматически создают барьеры для вхождения на рынок. На Рис. 3 усиливающие петли R1 и R2 отражают положительный эффект для качества услуг по обращению с отходами при наличии конкуренции на рынке. Чем выше уровень конкуренции между компаниями, тем больше усилий будет

направлено ими на повышение качества своих услуг для того, чтобы удерживать необходимую долю регионального рынка отходов. Это приведет к повышению уровня стандартов в перерабатывающей отрасли и сделает рынок недоступным для тех компаний, чья деятельность не соответствует должному качеству. Такие условия создадут стимул для инвестирования в улучшение перерабатывающих мощностей, технологий переработки. Балансирующая петля В3 показывает, что с течением времени наличие конкуренции на рынке обращения с отходами может также положительно сказаться на платежах за услугу по утилизации отходов для населения и снизить финансовую нагрузку. При наличии искусственно созданной монополии в виде оператора по обращению с отходами, назначаемого по результатам конкурсного отбора властями, система, показанная на Рис. 3 перестает работать, и это приводит к появлению таких рисков как завышение тарифа и финансовой нагрузки на население, снижение качества услуг и замедление технологического развития рынка (при отсутствии конкурентов у оператора нет необходимости дополнительно инвестировать в развитие перерабатывающих мощностей и технологий).

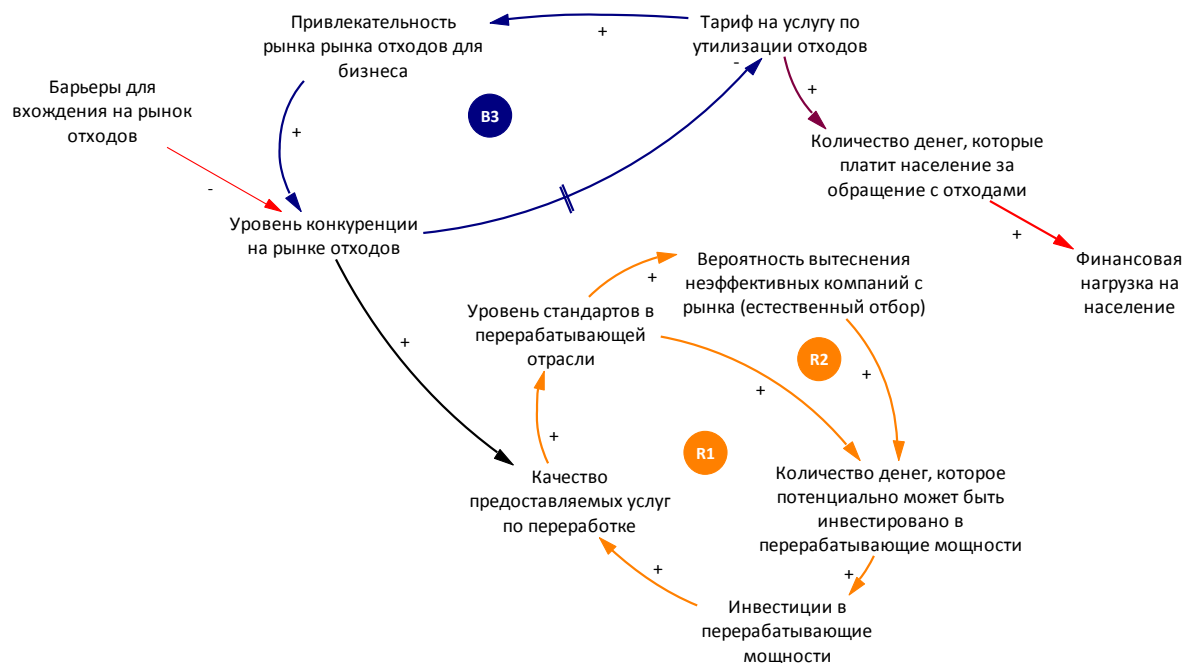


Рис. 3. Конкуренция на рынке обращения с отходами (усиливающие петли R1, R2 и балансирующая петля В3)

Представленные выше фрагменты причинно-следственной схемы в совокупности показывают общую картину усиливающих и балансирующих процессов, которые существуют в системе.

Результаты анализа и ограничения. Создание причинно-следственной схемы позволило выявить потенциальные риски системы обращения с отходами, которые возникают при внедрении новых норм, регламентированных изменениями в федеральном законе 89-ФЗ. Среди них можно перечислить следующие:

1. Новая система обращения с отходами еще более централизована и непрозрачна, чем старая (которая также не была полностью основана на рыночных механизмах);
2. Новая система создает искусственную монополию, что снижает возможности для развития отрасли;
3. При этом искусственная монополия формирует выгодные условия для реализации коррупционных схем;

4. Новая система фактически исключает конкуренцию, что в целом может негативно сказаться как на ценообразовании, так и качестве услуг по обращению с отходами.

Представленная причинно-следственная схема также имеет ряд ограничений и допущений, доработка которых требует дополнительного исследования. В частности, одним из ограничений при разработке схемы было то, что законодательная база по обращению с отходами по-прежнему находится в процессе трансформации. Таким образом, не все изменения, прописанные в федеральном законе 89-ФЗ, имеют четко формализованный механизм реализации. Другим ограничением при создании схемы был недостаток информации о реальном положении и практике функционирования рынка обращения с отходами в России (в том числе, функционирования «теневых» механизмов, аффилированности компаний на рынке отходов и местной власти). При этом причинно-следственная схема может использоваться как коммуникативный инструмент для работы с экспертами и практиками в области обращения с отходами, что позволит снизить количество допущений в ней и отобразить существующую на практике российскую систему обращения с отходами в более полном и детальном виде.

Использование метода системной динамики, разработка причинно-следственных моделей помогает определить сущностные черты системы, выделить области возникновения рисков с целью их учета при принятии управленческих решений.

Список литературы:

- [1] Каталевский Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении. М.: Издательство Московского университета, 2011
- [2] Forrester, J.W. Industrial Dynamics. Pegasus Communications, 1961
- [3] Комплексная стратегия обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами в Российской Федерации, утв. Приказом Минприроды РФ от 14.08.2013 №298
- [4] Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 №89-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.02.2015)
- [5] Электронный ресурс – сайт Школы эффективных коммуникаций «Репное» - <http://repnoe.net/>