УДК 691-4(571.5)

РЕЦИКЛИНГ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

[1]Банникова А.С., [2]Чепелева К.В., [1]Пухова В.В.

[1]ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: vvvetrova@yandex.ru;
[2]ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, e-mail: kristychepeleva@mail.ru

Настоящая статья посвящена проблемам рециклинга в строительстве. Строительные отходы в России в основном подлежат захоронению на полигонах, что отрицательно сказывается на экологии и приводит к неоправданным потерям сырьевых ресурсов. В статье исследовано состояние строительного комплекса на территориях Восточной Сибири, рассмотрены процессы рециклинга и их содержание, представлен анализ существующих нормативных указаний, действующих в Российской Федерации, к сносу (демонтажу) зданий и сооружений и утилизации строительного мусора. Выделены основные проблемы переработки отходов строительства: недостаточное внимание к вопросам образования, способам переработки и захоронения строительного мусора, отсутствие научно обоснованных и утвержденных норм, определяющих объемы, процессы и продукты переработки отходов строительства, сложности в получении фактических и достоверных сведений о состоянии дел организаций, занимающихся переработкой строительных конструкций и материалов. Предложены пути решения проблем. На региональном уровне решение обозначенных проблем следует начинать со строительства заводов по переработке строительных материалов. Внедрение системы рециклинга позволит сохранить природный потенциал территорий Восточной Сибири, обеспечит возврат в товарный оборот ценных вторичных ресурсов, изменит установившуюся практику проектирования и строительства, повлияет на экологию, экономику территорий и на социальную жизнь в целом.

Ключевые слова: рециклинг, строительные отходы, строительные материалы, переработка, ресурсосбережение

RECYCLING IN CONSTRUCTION: PROBLEMS AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT IN THE EASTERN SIBERIA TERRITORY

[1]Bannikova A.S., [2]Chepeleva K.V., [1]Pukhova V.V.

[1]Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: vvvetrova@yandex.ru;
[2]Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, kristychepeleva@mail.ru

This article is devoted to problems of recycling in construction. Construction waste in Russia is mainly to be buried in landfills, which negatively affects the environment and leads to unjustified losses of raw materials. The article examines the state of the construction complex in the territories of Eastern Siberia, examines the recycling processes and their content, presents an analysis of existing regulations in the Russian Federation, the demolition of buildings and structures, and the disposal of construction debris. The main problems of processing construction waste are identified: insufficient attention to education, ways of processing and burial of construction debris, lack of scientifically substantiated and approved norms that determine the volumes, processes and products of construction waste recycling, the difficulty in obtaining actual and reliable information on the state of affairs of organizations engaged in processing of building structures and materials. Proposed ways to solve problems. At the regional level, the solution of these problems should begin with the construction of plants for the processing of building materials. The introduction of the recycling system will allow to preserve the natural potential of the territories of Eastern Siberia, ensure the return of valuable secondary resources to the commodity circulation, change the established practice of design and construction, affect the ecology, the economy of the territories and the social life in general.

Keywords: recycling, construction waste, building materials, processing, resource saving

Резкий рост потребления в последние десятилетия во всем мире привел к существенному увеличению объемов образования твердых бытовых и промышленных отходов (ТБ и ПО). Ежегодно в РФ образуется около 5–6 млрд т ТБ и ПО [1].

Строительные отходы сегодня составляют почти треть всех отходов, образующихся в большинстве развитых стран. По данным Росприроднадзора на 2016 г. образование отходов производства и потребления по виду экономической деятельности «Строительство» – 17,1 млн т и за последние 5 лет объемы их образования увеличиваются на 15–30 % [1].

В современных условиях основной объем строительных отходов образуется в результате выполнения разнообразных работ по капитальному ремонту (58,2 %) и реконструкции зданий и сооружений (36,9 %), а также при новом строительстве (1,4 %) и производстве строительных материалов и изделий в виде брака и некондиционных железобетонных изделий (3,5 %) [2].

Основным способом снижения количества строительных отходов является их переработка для дальнейшего использования. К 2020 г. в странах Евросоюза повторно должно использоваться не менее 70 % стро-

ительных отходов. В РФ в настоящее время перерабатывается около 5–10 % отходов строительства и сноса [2].

Исследование проблем рециклинга в строительстве вызвано следующими причинами.

Во-первых, твердые промышленные и бытовые отходы засоряют окружающий природный ландшафт, а также являются источником поступления вредных химических, биологических и биохимических веществ в окружающую среду, что создает угрозу здоровью и жизни населения, а также будущим поколениям.

Во-вторых, в условиях проектирования Стратегии развития территорий Восточной Сибири до 2030 г. и формирования отраслевых программ «Развитие строительной отрасли на 2020–2030 годы» важно скорректировать соответствие предлагаемых основных направлений развития отрасли приоритетным задачам территорий с учетом вызовов внешней среды и на основе рационального использования ресурсного потенциала регионов.

В-третьих, исследования, связанные со специфическими для Восточной Сибири особенностями развития строительного комплекса, ранее не проводились.

В этой связи основной целью исследования является анализ состояния и определение перспектив развития рециклинга в строительстве на территориях Восточной Сибири. Задачи, которые необходимо выполнить для достижения поставленной цели:

1) проанализировать ситуацию в строительном комплексе на территориях Восточной Сибири;

2) рассмотреть специфику переработки строительных материалов;

3) рассмотреть законодательную и нормативную базу РФ в области охраны окружающей среды и строительной деятельности;

4) предложить пути решения проблем переработки отходов строительства.

Состояние строительного комплекса на территориях Восточной Сибири

В Восточную Сибирь входят Красноярский край, Забайкальский край, Иркутская область, Бурятия, Тыва и Якутия. Площадь всей Восточной Сибири около 7,2 млн м^2. Основными проблемами в регионах являются развитие социально ориентированных сфер экономики, обоснованное освоение территорий и природных ресурсов, охрана окружающей среды, создание поселений с учетом экстремальности природных условий, обеспечивающих нормальные условия жизни населения.

Основной характеристикой развития строительного комплекса является показатель объема выполненных работ.

Таблица 1

Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство» в Красноярском крае [3]

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Всего (в фактически действовавших ценах), млрд руб.	24,6	31,5	47,3	65,0	78,6	87,3	107,5	133,6	135,5	133,5	185,7	201,7	176,3
процентов к предыдущему году (в сопоставимых ценах)	112,2	110,1	124,9	109,4	114,6	105,5	106,6	113,8	99,5	93,7	103,0	103,7	86,8

Таблица 2

Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство» в Иркутской области [4]

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Всего (в фактически действовавших ценах), млрд руб.	20,5	28,1	45,4	50,0	47,8	55,0	63,8	89,3	95,3	89,7	98,8	131,8	165,1
процентов к предыдущему году (в сопоставимых ценах)	120,4	122,4	131,4	83,3	88,1	110,9	107,4	129,6	100,5	90,7	76,7	129,6	113,8

Таблица 3

Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство» в Забайкальском крае [5]

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Всего (в фактически действовавших ценах), млрд руб.	7,2	10,1	17,8	25,5	23,5	17,7	20,5	23,0	24,9	24,4	25,6	28,7	29,7
процентов к предыдущему году (в сопоставимых ценах)	100,7	124,9	154,9	125,5	81,3	67,9	102,9	102,1	101,5	90,5	89,3	103,0	104,2

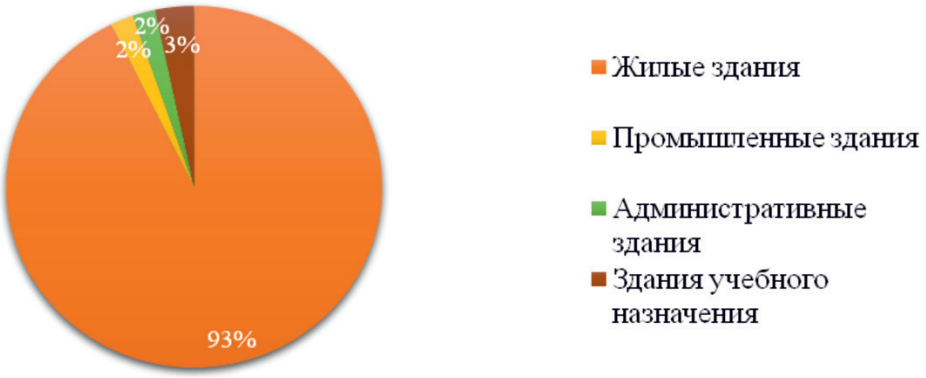

Рис. 1. Объем введенных в эксплуатацию зданий в Красноярском крае, % [6]

Представленные данные табл. 1–3 свидетельствуют, что в крупнейших регионах Восточной Сибири сокращаются объемы строительных работ. За последние 12 лет в Красноярском крае этот показатель сократился на 25,4 %, в Иркутской области на 6,6 %, в Забайкальском крае начиная с 2014 г. объем строительных работ возрос на 13,7 %. При этом в Российской Федерации и Сибирском федеральном округе в целом наблюдается рост объемов строительства на 10,4 % и 1,3 % соответственно.

Строительный сектор играет важную роль в экономике Красноярского края. В крае эффективно работает структурная цепочка строительной отрасли: проектные, строительные организации и производители строительных материалов. Основные направления строительства в Красноярске на сегодняшний день – это возведение жилья, торговых и торгово-развлекательных комплексов, сооружение автомобильных дорог, и в связи с проведением Универсиады в 2019 г., строительство и реконструкция объектов различного назначения.

На территории края действует более 8500 строительных организаций. В период с января по май 2018 г. было введено в эксплуатацию 1508 зданий общей площадью 622,9 тыс. м^2, из которых 485,7 тыс. м^2 приходится на объекты жилого назначения, 10,4 тыс. м^2 – промышленного, 10,2 тыс. м^2 – административного, 17,5 тыс. м^2 – учебного [6].

В связи с Универсиадой планируется не только новое строительство, но и снос 68 ветхих зданий, расположенных на гостевых трассах города. Согласно распоряжению администрации города Красноярска от 13.01.2016 № 4-арх до 2030 г. планируется расселить и в дальнейшем снести свыше 380 аварийных жилых зданий [6]. Также, по данным Региональной адресной программы «Переселение граждан из аварийного жилищного фонда в Красноярском крае» на 2013–2018 гг., планируется снос зданий общей площадью 206491,64 м^2 [7].

По данным Иркутскстата, в январе – июне 2018 г. в регионе было введено 455,6 тыс. м^2 жилья [4]. Динамика объема работ, выполненных по виду деятельности «Строительство» на январь – июнь 2018 г. составляет 76,9 % к соответствующему периоду предыдущего года [4].

Согласно официальному сайту Министерства строительства и дорожного хозяйства Иркутской области [8] во исполнение Указа Президента Российской Федерации на территории Иркутской области утверждены 3 программы по переселению граждан из аварийного жилищного фонда, которые входят в состав Государственной программы Иркутской области «Доступное жилье» на 2014–2020 гг., размещенной в разделе «Государственные программы». Согласно этим программам планируется расселить и в дальнейшем снести в общей сложности 554 тыс. м^2 аварийного жилья.

В 2018 г. в Забайкальском крае для жителей городской местности введено 12,1 тыс. м^2 общей площади (66,1 % к январю – марту 2017 г.), сельской местности – 11,3 тыс. м^2 (144,8 %). Населением края за счет собственных и заемных средств построен 191 жилой дом общей площадью 19,5 тыс. м^2 [5]. По данным Федеральной службы государственной статистики объем работ по виду деятельности «Строительство» на январь – март 2018 г. в Забайкальском крае составил 3913,5 млн руб., или 94,4 % к соответствующему периоду 2017 г. [5].

Согласно паспорту региональной адресной программы Забайкальского края по переселению граждан из аварийного жилищного фонда на 2013–2017 гг. общая площадь жилых помещений аварийных многоквартирных домов составляет 106199,47 м^2 [9].

Перечисленные объемы работ на территориях Восточной Сибири приводят к возникновению большого количества строительного мусора, загрязняется окружающая среда, появляются несанкционированные мусорные свалки, что негативно сказывается на облике городов. Кроме того, теряется потенциал вторичного использования материалов, оставшихся в результате демонтажа и сноса зданий и сооружений, готовых конструкций с заводским браком, а также материалов, пришедших в негодность в результате неправильной транспортировки и хранения.

«Рециклинг» и его процессы

Строительный мусор представляет собой ту часть отходов, которые образовались во время строительства или сноса (демонтажа) зданий и сооружений. Согласно статистике, в ходе строительства и после его завершения неиспользованными остаются материалы, представленные на рис. 3 [1].

В общем случае «рециклинг» следует понимать как деятельность, связанную с переработкой отходов для повторного их использования в строительстве.

С научной точки зрения «рециклинг» – это система организационно-экономических и технологических мероприятий по возвращению отходов производства и потребления в повторный хозяйственный оборот (рис. 4). Анализируя данную схему и фактическое состояние отрасли, можно говорить о том, что на сегодняшний день зачастую отходы, минуя стадию сортировки, отправляются сразу же на места захоронение и свалки.

Нормативное регулирование рециклинга в РФ

Нормативное регулирование оказания услуг по вывозу и утилизации мусора и твердых бытовых отходов в Российской Федерации осуществляется при помощи федеральных законов, постановлений правительства, санитарных правил и иных нормативно-правовых документов:

– Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ;

– Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ;

– Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ;

– Санитарные правила СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30 мая 2001 г. № 16);

– Постановление «О порядке сбора, вывоза, утилизации и переработки бытовых, промышленных и прочих отходов в городе Красноярске» от 25 мая 2006 г. № 444;

– Закон Забайкальского края от 23.12.2009 г. № 327-ЗЗК «Об отходах производства и потребления»;

– Закон республики Бурятия от 09.03.2010 г. № 1254-IV «Об отходах производства и потребления в республике Бурятия»;

– Постановление окружной администрации города Якутска от 13.10.2015 г. № 266П «Об утверждении генеральной схемы обращения с отходами производства и потребления на территории городского округа «Город Якутск».

Вышеуказанные документы носят общий характер и обязательны для исполнения во всех отраслях. В строительной отрасли так же существует множество отдельных нормативно-правовых актов. Одним из наиболее важных является Постановление Правительства Российской Федерации № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». На основании этого документа разрабатывается вся проектная документация, связанная со строительной деятельностью.

Рис. 2. Объем аварийных зданий, подлежащих сносу, м²

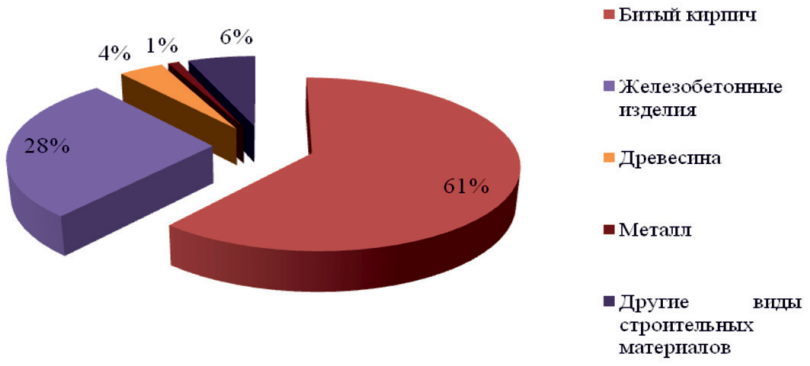

Рис. 3. Виды строительного мусора

Рис. 4. Процесс рециклинга

Таблица 4

Анализ существующих нормативных указаний к сносу (демонтажу) зданий и сооружений и утилизации строительного мусора [составлено авторами]

№ п/п	Источник	Указания	Недостатки
1	2	3	4
1	СТО НОСТРОЙ 2.33.53-2011 «Снос (демонтаж) зданий и сооружений»	П. 7. Способы сноса зданий и сооружений. В данном пункте описаны возможные варианты сноса зданий, даны указания, для каких типов зданий подходит каждый из вариантов	Не указаны образующиеся в ходе сноса и демонтажа зданий виды строительного мусора
		П. 8. Демонтаж зданий и сооружений Пункт содержит описание способов демонтажа зданий. Приведены подробные описания технологии разборки различных конструкций зданий и сооружений	
2	СП 48.13330.2011 Организация строительства	П. 6.9. Утилизация (снос, демонтаж) зданий и сооружений Настоящий свод правил дает указания к организации работ по утилизации зданий и сооружений, требованиям безопасности на объектах утилизации. Обозначены работы, предшествующие сносу (демонтажу), в том числе определение возможности повторного использования конструкций. Приведены обязанности лица, допущенного к утилизации объекта	В обязанностях ответственного лица не прописан пункт о необходимости вывоза и утилизации отходов от сноса (демонтажа) зданий и сооружений. Не прописаны работы, которые должны быть проведены после сноса (демонтажа)
3	МДС 12-64.2013 Типовой проект организации работ на демонтаж (снос) зданий и сооружений	П. 3.9. Решения по вывозу и утилизации отходов Данные методические указания предлагают решения по возможному повторному использованию некоторых конструкций и переработке некоторых материалов	Решения представлены в общем, кратком виде. Не хватает более обширного перечня материалов и конкретного способа их переработки

Согласно разделу II, Постановления № 87, «Состав разделов проектной документации на объекты капитального строительства…» мероприятия по утилизации отходов строительства должны быть прописаны в разделах: 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»; 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»; 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»; 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

Наибольший объем отходов образуется при сносе (демонтаже) зданий и сооружений. В ближайшие годы в связи с массовой реконструкцией и повсеместным сносом ветхого жилья ожидается ещё более резкий рост количества таких отходов. В связи с этим рассмотрим конкретные документы, направленные на данный вид деятельности.

В табл. 4 представлен анализ указаний, направленных на организацию и осуществление сноса (демонтажа) зданий и сооружений, а также последующей утилизации отходов.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведя анализ, делаем вывод о том, что нормативная документация, действующая на территории РФ, содержит некоторые рекомендации к процессу утилизации зданий и сооружений, а также ликвидации строительного мусора. Однако данные пункты имеют обобщенное содержание и не дают конкретных указаний. Отсутствует единая методика, что говорит о необходимости создания отдельного нормативного документа, который будет освещать вопросы о правилах утилизации строительных материалов и конструкций, а также возможностях их повторного применения.

Однако следует отметить, что такая ситуация складывается лишь в отношении Федеральных нормативно-правовых актов. Положительным примером обращения с отходами строительства в регионах может служить Постановление Правительства Москвы от 25 июня 2002 г. № 469-ПП «О порядке обращения с отходами строительства и сноса в г. Москве (с изменениями на 6 марта 2013 года)». В документе прописаны указания ответственным за утилизацию

строительного мусора: как и в какой форме вести отчетную документацию, как должны осуществляться сбор и временное хранение мусора, перевозка, захоронение, переработка и дальнейшее использование отходов, а также ответственность за нарушение данного порядка. Недостатком данного постановления, так же как и всех вышеперечисленных документов, является отсутствие четкого разграничения отходов по видам и возможностям дальнейшего применения.

Недостаточная проработка нормативной базы является одной из важнейших причин, по которой в нашей стране все еще слабо развита культура ресурсосбережения, но, конечно, далеко не единственной (табл. 5).

На региональном уровне решение данного вопроса следует начать со строительства заводов по переработке строительных материалов. Красноярск, как столица Восточной Сибири, может стать первой площадкой для строительства (табл. 6).

Предполагается, что предприятие будет заниматься следующими видами деятельности:

– сортировка поступающих материалов и конструкций;

– проверка безопасности материалов для последующего использования (радиационный фон, наличие вредных примесей и т.п.);

– переработка строительного мусора;

– сортировка и складирование полученных материалов;

– сбыт вторичного сырья, полученного в процессе переработки.

По состоянию на III квартал 2018 г. в г. Красноярске нет ни одного действующего предприятия, специализирующегося на всех аспектах предполагаемого вида деятельности.

Проведенные в рамках исследования расчеты [10] свидетельствуют о целесообразности реализации проекта открытия предприятия по предоставлению услуг переработки строительных отходов.

Таблица 5

Проблемы и пути их решения [составлено авторами]

Проблема	Решение
Недостаточное внимание к вопросам путей образования, способов переработки и захоронения строительного мусора	Разработка официальных и утвержденных государством стратегий и путей решения данной проблемы. Выделение рециклинга как самостоятельной подотрасли строительства
Отсутствие научно обоснованных и утвержденных норм, определяющих объемы, процессы и продукты переработки отходов строительства	Разработка и внедрение в практику подробных методических указаний, включающих способы переработки и применения отходов строительства
Сложность в получении фактических и достоверных сведений о состоянии дел организаций, занимающихся переработкой строительных конструкций и материалов	Создание единой базы данных
Малое количество (или отсутствие) предприятий, занимающихся переработкой строительных материалов	Строительство заводов по переработке строительных материалов

Таблица 6

SWOT-анализ проекта строительства завода по переработке строительных материалов в Красноярском крае

Сильные стороны	Возможности
Проект уникален для Красноярского края	Создание нового рынка услуг
Успех подобных предприятий за границей	Обмен опытом с зарубежными коллегами, получение их рекомендаций
Экологическая направленность	Поддержка в рамках государственных программ
Возможность потребителя экономить на материалах и их утилизации	Построение грамотного маркетингового плана и переговоров с целевой аудиторией
Современная технология производства	Производство качественной продукции
Слабые стороны	Угрозы
Дороговизна проекта	Отсутствие инвесторов
Низкие заработные платы сотрудников на начальном этапе работы предприятия	Сложность привлечения потребителей
Недостаточная информированность потребителей об услугах и продукции	Сложность в поиске квалифицированных кадров

Заключение

Введение системы рециклинга необходимо не только на рассматриваемых территориях, о чем свидетельствует проводимое исследование, но и в масштабах страны в целом. Перспективы у рециклинга огромны, и пути его внедрения нуждаются в дальнейшей детальной проработке. Решение таких задач, как уменьшение количества отходов, извлечение вторичного сырья, безопасное устранение остатков вредных отходов после сортировки, позволит сберечь экологический потенциал территорий Восточной Сибири, сохранить природный потенциал природной зоны и обеспечит возврат в товарный оборот ценных вторичных ресурсов.

Список литературы

1. Отходы производства и потребления / Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/# (дата обращения: 18.07.2018).

2. Олейник П.П., Григорьева Л.С. Организация системы управления переработкой строительных отходов // Интернет-вестник ВолгГАСУ. 2014. Вып. 2(33) [Электронный ресурс]. URL: http://lib.knigi-x.ru/23tehnicheskie/216679-1-issn-1994-0351-internet-vestnik-volggasu-ser-politematicheskaya-2014-vip-33-wwwvestnikvgasuru-udk-6905-6585.php (дата обращения: 18.07.2018).

3. Предпринимательство. Строительство / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю [Электронный ресурс]. URL: http://www.krasstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krasstat/ru/statistics/krsnStat/enterprises/construction/ (дата обращения: 03.09.2018).

4. Предпринимательство. Строительство / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области [Электронный ресурс]. URL: http://irkutskstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/irkutskstat/ru/statistics/enterprises/construction/ (дата обращения: 18.07.2018).

5. Предпринимательство. Строительство / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Забайкальскому краю [Электронный ресурс]. URL: http://chita.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/chita/ru/statistics/enterprises/construction/ (дата обращения: 14.07.2018).

6. Отраслевая программа «Развитие строительной отрасли Красноярского края на 2017–2019 годы» (Официальный портал правительства Красноярского края) [Электронный ресурс]. URL: http://minstroy.krskstate.ru/dat/bin/art_attach/8084_otraslevay_programma.pdf (дата обращения: 19.07.2018).

7. Региональная адресная программа по переселению граждан из аварийного жилищного фонда в Красноярском крае на 2013 – 2017 годы (с изменениями на 28 сентября 2017 года) (Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/465802786 (дата обращения: 13.09.2018).

8. Государственная программа Иркутской области «Доступное жилье» на 2014–2020 годы / Министерство строительства, дорожного хозяйства Иркутской области [Электронный ресурс]. URL: http://irkobl.ru/sites/irkstroy/gosprog/dostupgil/ (дата обращения: 14.07.2018).

9. Региональная адресная программа Забайкальского края по переселению граждан из аварийного жилищного фонда на 2013–2017 годы (с изменениями на 22 марта 2018 года) [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/424079538 (дата обращения: 14.07.2018).

10. Банникова А.С., Спренгель Д.Е., Самсонов Л.Ю., Федосова О.Г. Перспективы использования вторичного сырья на строительном рынке Красноярского края // Молодой исследователь: вызовы и перспективы: материалам XXXVII международной научно-практической конференции. 2017. С. 130–135.