

**Рисунок 9.47 – Общие расходы и инвестиции на охрану окружающей среды в 2017 г.**

Источник: данные ПАО «РусГидро».

В 2017 г. ПАО «РусГидро» продолжило членство в международных отраслевых ассоциациях, таких как Центр совершенствования энергетики посредством технологических инноваций (СЕАТИ), Международная ассоциация гидроэнергетики (МАГ/ИНА) и Международная комиссия по большим плотинам (ICOLD). Участие в этих организациях позволяет Компании взаимодействовать с мировым сообще-

ством по вопросам безопасного, инновационного и устойчивого развития гидроэнергетики.

Для продвижения принципов устойчивого развития в Российской Федерации Компания содействует внедрению Методики оценки соответствия гидроэнергетических проектов критериям устойчивого развития (Hydropower Sustainability Assessment Protocol – HSAP) в качестве официального нормативного правового акта.

## ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРОИЗВОДСТВА

В 2017 г. на долю хозяйствующих субъектов, относящихся к виду экономической деятельности «обрабатывающие производства», приходилось: свыше 33% общего количества загрязняющих веществ, выброшенных в атмос-

ферный воздух стационарными источниками; более 7% всего объема загрязненных сточных вод, сброшенных в водные объекты; около 5% суммарного образования отходов производства и потребления.

### Металлургическое производство

Защита окружающей среды является одним из важнейших приоритетов деятельности предприятий черной и цветной металлургии. Предприятия отрасли последовательно добиваются сокращения воздействия производственной деятельности на окружающую среду, а также стремятся обеспечить благоприятную среду для проживания населения городов и регионов размещения предприятий. Все крупные металлургические предприятия Российской Федерации сертифицированы на соответствие стандартам ИСО 14001.

Предприятия металлургии при реализации программ развития производства на системной основе решают приоритетные задачи охраны окружающей среды и проводят комплекс мероприятий по сокращению негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду.

Объем инвестиций в черную и цветную металлургию в период 2007-2017 гг. превысил 2,5 трлн руб., что позволило уменьшить износ основных фондов за указанный период в среднем на 3%. Значительная часть инвестиционных средств направлена на реализацию мероприятий по сокращению воздействия производственной деятельности на окружающую среду, энергосбережение и

развитие транспортной инфраструктуры. В частности, инвестиционная активность возросла с уровня в 414 млрд руб. в 2016 г. до 466,6 млрд руб. в 2017 г., или на 12,7%.

В 2017 г. в секторе черной металлургии Российской Федерации практически полностью реализован имевшийся потенциал по снижению выбросов CO<sub>2</sub> за счет ранее осуществленной замены и вывода мартеновских печей и расширения объемов непрерывной разливки стали. Номинальные мощности по производству стали мартеновским методом в 2017 г. были на минимально возможном уровне – 1 млн т.

Начиная с 2013 г. дополнительные ежегодные затраты металлургических предприятий на оснащение стационарных источников автоматическими средствами измерения объемов выбросов, сбросов загрязняющих веществ, а также техническими средствами передачи информации об их объеме в государственную автоматизированную систему экологического контроля превышают 50 млрд руб.

По итогам 2017 г. суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников ПАО «НЛМК» составил 275,97 тыс. т, что на 0,16 тыс. т, или на 0,06% ниже, чем в 2016 г.

(276,13 тыс. т). Удельные выбросы в 2017 г. составили 20,9 кг/т стали, что на 0,4 кг/т стали меньше, чем в 2016 г. (21,3 кг/т стали). Количество отходов, переданных для захоронения сторонним организациям в 2017 г., по сравнению с предыдущим 2016 г. сократилось на 6 164 т (с 12 287 т до 6 123 т), или на 50,2%. Потребление речной воды ПАО «НЛМК» в 2017 г. составило 20,8 млн м<sup>3</sup>, что на 0,8 млн м<sup>3</sup>, или на 3,7%, меньше показателя 2016 г. (21,6 млн м<sup>3</sup>). Водоотведение сократилось на 1,31 млн м<sup>3</sup> – с 12,28 млн м<sup>3</sup> в 2016 г. до 10,97 млн м<sup>3</sup> в 2017 г., или на 10,7%. Сброс промышленно-ливневых сточных вод в реку Воронеж в 2017 г. не производился. Ранее выполненная реконструкция системы технического водоснабжения позволила полностью прекратить сброс промышленно-ливневых сточных вод ПАО «НЛМК» в поверхностный водный объект за счет их повторного использования.

В рамках четырехстороннего соглашения с Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Росприроднадзором и Администрацией Липецкой области в Год экологии инвестиции комбината в природоохранные проекты составили более 5 млрд руб.

В 2017 г. ПАО «НЛМК» выполнено более 100 мероприятий, направленных на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. Большая часть природоохранных инвестиций была направлена на мероприятия по снижению воздействия производства на атмосферный воздух. В агломерационном, доменном и огнеупорном цехах проведена реконструкция аспирационного оборудования, установлены современные электрофильтры и высокоэффективные рукавные фильтры.

Предприятиями АО «Русская медная компания» в 2017 г. были реализованы следующие мероприятия с общими затратами более 1 млрд руб., направленные на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду:

*В области охраны атмосферного воздуха:*

- орошение и закрепление пылящих поверхностей;
- оснащение горной техники системами дожигания топлива и очистки выхлопных газов;
- укрытие мест дробления, пересыпки руды;
- применение пылеулавливающих установок;
- реконструкция металлургического комплекса;
- применение установок очистки отходящих газов при производстве черновой меди на участке дробления обогатительной фабрики (циклоны, рукавные фильтры, скруббер);
- монтаж нового рукавного фильтра на печи МЕРЦ МПЦ, своевременная замена фильтровальных рукавов на рукавных фильтрах;
- применение установок очистки отходящих газов при выплавке медных анодов, электролизе меди, производстве медной катанки, аффинаже благородных металлов (циклоны, рукавные фильтры, скрубберы).

*В области охраны водных объектов:*

- замкнутый цикл оборота воды с использованием

карьерных, подотвальных, шахтных, ливневых и хозяйственно-бытовых вод;

- очистка хозяйственно-бытовых сточных вод на биологической установке, очистка карьерных, шахтных и подотвальных вод;
- система возврата дренажных вод в хвостохранилище;
- новое современное отделение очистки промышленных стоков;
- сбор ливневых, талых вод и их использование для подпитки систем оборотного водоснабжения;
- очистка производственных и ливневых стоков путем нейтрализации известковым молоком, отстаивания и осветления, фильтрации;
- противотрационный экран отстойников продуктивных растворов из полимерного материала (геомембрана).

*В области обращения с отходами:*

- использование пустой породы для закладки выработанных пустот;
- возвращение пыли, уловленной при дроблении руды, в технологический процесс обогащения;
- производство щебня из вскрышных пород;
- использование вскрышных пород для строительства временных технологических автодорог, ограждающих дамб хвостохранилища, планировочных работ;
- переработка образующихся металлургических шлаков;
- переработка пылей металлургических производств предприятий РМК;
- переработка вторичного сырья (лома, металлургических шлаков, медьсодержащего) для производства меди.

Валовые выбросы в атмосферу ПАО «ММК» в 2017 г. составили 199,3 тыс. т, что на 2,5 тыс. т, или на 1,2%, меньше, чем в 2016 г. Количество отходов, размещенных на собственных объектах, в 2017 г. по сравнению с 2016 г. сократилось более чем на 3 млн т (с 19,83 млн т до 16,68 млн т), на сторонних объектах – снизилось на 1,36 тыс. т (с 2,81 тыс. т до 1,45 тыс. т). Финансовые затраты на природоохранную деятельность в 2017 г. составили 6,65 млрд руб., что на 1,3 млрд руб. больше, чем в 2016 г. ПАО «ММК» в 2017 г. реализовало такие значимые природоохранные проекты, как реконструкция газоочисток от ДСПА-32 и установок внепечной обработки стали, введение в эксплуатацию систем аспирации литейного двора, реконструкция борова сероулавливающей установки №2. ПАО «ММК» были приняты такие мероприятия по снижению и предотвращению воздействия промышленных отходов на окружающую среду, как: использование отходов в качестве вторичных материальных ресурсов в шихте агломерационного производства, переработка металлургических шлаков. Проведены работы по биологической рекультивации нарушенных земель и уходу за ранее рекультивированной территорией.

Предприятия группы «Норильский никель» (Заполярный филиал, Заполярный транспортный

филиал, Мурманский транспортный филиал, АО «Кольская ГМК») (далее – «Норникель») ведут планомерную работу по модернизации производства, внедрению современных экологических технологий на всех производственных переделах. Основные направления по минимизации воздействия на окружающую среду при деятельности производственных подразделений включают в себя:

- соблюдение требований действующего законодательства и международных соглашений, международного стандарта ISO 14001, отраслевых и корпоративных нормативных требований, регламентирующих деятельность «Норникеля» в области охраны окружающей среды;
- поэтапное сокращение выбросов, сбросов загрязняющих веществ, расширение направлений и объемов использования отходов производства;
- рациональное использование природных ресурсов;
- внедрение наилучших доступных технологий.

Расходы «Норникеля» на охрану окружающей среды в Норильском промышленном районе за период с 2014 по 2016 г. составили 60 млрд руб.

В 2016 г. компания «Норникель» закрыла старейшее предприятие Заполярного филиала – Никеле-

вый завод в Норильске. Была проведена реконструкция производства, запущена модернизированная Талнахская обогатительная фабрика. В результате выбросы диоксида серы в черте г. Норильска снизились на 35%.

На промышленной площадке Кольской ГМК в г. Мончегорске реализован экологический проект «Утилизация солевого стока никелевого рафинирования» (стоимость – 1,6 млрд руб.), что позволило прекратить сбросы промышленных стоков в водоемы г. Мончегорска.

На промышленной площадке «Заполярный – никель» закрыта агломерационная фабрика; реализован проект по переходу на брикетирование концентрата обогатительной фабрики (капитальные затраты – 3,1 млрд руб.). Это позволило снизить выбросы диоксида серы в г. Заполярный в 8 раз.

В настоящее время в «Норникеле» разработана и реализуется программа развития на 2016-2023 гг., предусматривающая глубокую модернизацию производства и принципиальное повышение его экологической безопасности. Реализация инвестиционной программы предполагает вложения до 1 трлн руб., в том числе затраты на экологические проекты – 250 млрд руб.

## Производство строительных материалов

В настоящее время в Российской Федерации действуют 3 горнообогатительных комбината, 14 хризотилцементных предприятий, 4 асбестотехнических завода и 1 асбокартонная фабрика.

При добыче и обогащении руды хризотил-асбеста на горно-обогатительных предприятиях образуются два вида отходов: вскрышные породы (отходы добычи) и отходы обогащения. Вскрышные породы утилизируются для засыпки отработанных карьеров и для изготовления щебня, отходы обогащения – для попутного производства сыпучих строительных материалов (песка, щебня и др.) и собственных нужд – отсыпки полотна карьерных автомобильных и железных дорог. В хризотилцементном производстве образуются мокрые, сухие, пылевые и прочие отходы. Твердая фаза мокрых отходов представлена продуктами гидратации цемента и волокнами хризотила, жидкая – гидроксидами и сульфидами кальция, натрия с небольшим количеством хромата калия. Частично мокрые отходы возвращаются в производство, остальные вывозятся в места захоронения. Сухие отходы образуются за счет брака и боя хризотилцементных изделий, пылевые – от механической обработки труб и муфт, резки листов и растаривания мешков с хризотилом. Оба вида отходов частично утилизируются в качестве заполнителей бетонных стеновых изделий.

В асбестотехнической промышленности отходы образуются при функционировании ткацкого, асбофрикционного и паронитового производства; как правило, это волокнистые отходы и отходы выпрессовки, вырубки и раскроя. Большая часть

этих отходов перерабатывается на специальном оборудовании и используется в основном технологическом процессе в качестве сырьевой добавки. Часть отходов вывозится в места захоронения.

В асбокартонном и асбобумажном производстве образуются мокрые и сухие побочные продукты, которые возвращаются в технологический процесс и лишь частично утилизируются.

Хризотилевое горно-обогатительное производство связано с добычей и перемещением огромного количества вскрышных горных пород, около 70% которых уходит в отвал.

Отходы хризотилцементного производства, потребляющего около 20% производимого хризотила, колеблются от 2% до 15,5%; асбестотехнического – до 35%.

Особенностью процессов добычи и обогащения хризотилевоых руд является принцип физического воздействия на них, связанный с дроблением и измельчением горной массы. На всех стадиях горного и обогатительного переделов отсутствует какое-либо химическое воздействие, что исключает изменение химического и минерального составов пород и руд и, как следствие, попадание каких-либо химических веществ в готовую продукцию и отходы.

Отходы обогащения асбестовой руды отличаются от вмещающей породы лишь большей степенью измельчения. В складываемом в отвале материале характерно преобладание силикатов групп серпентинита. Эти минералы обладают высокой степенью устойчивости к процессам химического выветривания и не содержат соединений, загрязняющих почвенно-растительный слой и подземные воды.

Следует также отметить, что отходы обогащения являются не дренирующим материалом, то есть во внутренних частях отвалов они сохраняются в сухом состоянии и не вымываются фильтрационными водами.

С целью соблюдения установленных нормативных требований по выбросу в атмосферный воздух загрязняющих веществ на предприятиях применяется комплекс инженерных методов, который включает в себя аспирацию и герметизацию пы-

лящего оборудования; применение эффективных пылеочистных установок; применение современных методов пылеуборки, в том числе влажной на отдельных участках.

В зоне влияния выбросов всех хризотилдобывающих и хризотилперерабатывающих предприятий на границе санитарно-защитной зоны промышленных предприятий /промышленных узлов и селитебных территорий регулярно осуществляется мониторинг загрязнения атмосферного воздуха.

## Химико-технологический и лесопромышленный комплекс

В 2017 г., по данным Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, в рамках реализации федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2015-2020 гг.)» (далее – ФЦП) проведены следующие мероприятия по обезвреживанию очагов химической и экологической опасности на промышленных площадках бывших производств.

1. Ликвидация последствий деятельности вышедших из эксплуатации производств пироксилиновых порохов и коллоксилинов на ФКП «Алексинский химический комбинат», в том числе:

1.1 Устройство участка размещения грунтов и строительных отходов:

- сооружение финального перекрытия;
- биологическая рекультивация (база);

1.2 Рекультивация и реабилитация загрязненных территорий:

- биологическая рекультивация (база);

1.3 Обезвреживание технологических водоемов очистных сооружений (прутков-накопителей):

- техническая рекультивация прудков-отстойников (прудок № 3);
- биологическая рекультивация прудков;

1.4 Освобождение от потенциального воздействия опасных объектов территории площадью 22 кв. км и ликвидация (обезвреживание) 1 источника химической опасности (прудоотстойник № 3).

2. Проведение инженерных изысканий на территории Пермского филиала федерального государственного унитарного предприятия «Российский научный центр «Прикладная химия», в том числе:

- инженерно-гидрометеорологические изыскания;
- инженерно-геологические изыскания;
- обследование зданий и сооружений (часть 2).

Проведена негосударственная экспертиза результатов инженерных изысканий.

3. В рамках работы по ликвидации полигона захоронения пестицидов «Большие Избищи» (Липецкая область, Лебедянский район):

- созданы условия по обезвреживанию содержимого полигона (пожарное оборудование УТО, газоснабжение УТО, градирня, узел приема, дробления и подачи загрязненного грунта (железоотделитель, ленточный конвейер – 3 шт., дробилка молотковая, дробилка для измельчения пластика, двухвальный шредер, бункер приема загрязненного грунта, бункер со шнековым питателем, приемный бункер обезвреженного материала, емкостное оборудование (сборник объемом 2 м<sup>3</sup> – 4 шт.);
- освобождена от потенциального воздействия опасных объектов территория площадью 23 кв. км;
- извлечено и перезатарено содержимое полигона пестицидов для временного размещения в местах временного хранения (1 700 т);
- ликвидирован 1 источник химической опасности.

В рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ из состава мероприятий ФЦП в 2017 г. был получен ряд результатов, которые также были направлены на решение вопросов обеспечения экологической безопасности:

- разработана методология обеспечения поддержки принятия регулирующих решений в отношении снижения рисков негативного воздействия на здоровье населения и окружающую среду химических веществ опасных химических объектов;
- разработан ряд высокоэффективных средств индивидуальной и коллективной защиты, автоматизированной системы обнаружения и контроля опасных химических веществ в окружающей среде (присвоена литера «О1» РКД на изделия ИС-ПЧС, РП-100Г, БП-А, АСОК);
- разработана нормативно-методическая база для обеспечения функционирования федерального центра испытаний средств мониторинга, обнаружения и индикации химических веществ в различных средах.

## УНИЧТОЖЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

27 сентября 2017 г. Президент Российской Федерации В.В. Путин в режиме видеоконференции дал указание на уничтожение последнего из всех имевшихся запасов в Российской Федерации химического боеприпаса в пос. Кизнер Удмуртской Республики.

Деятельность по уничтожению запасов химического оружия, по данным Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, осуществлялась с декабря 2002 г. по 27 сентября 2017 г., на семи объектах: пос. Горный Саратовской области; г. Камбарка Удмуртской Республики; пос. Леонидовка Пензенской области; пос. Мирный Кировской области; г. Щучье Курганской области; г. Почеп Брянской области; пос. Кизнер Удмуртской Республики.

Совокупный объем уничтоженного химического оружия составил 39 967 т по весу отравляющих веществ. Всего было уничтожено 4 352 033 химических боеприпаса, 107 крупнотоннажных цистерн и 927 емкостей с отравляющими веществами типа зарин, зоман, ви-икс, иприт, люизит и смеси иприта с люизитом.

Уничтожение химического оружия велось с соблюдением всех норм безопасности и охраны окружающей среды под контролем международной Организации по запрещению химического оружия (при постоянном присутствии инспекционной группы данной Организации на объекте по уничтожению химического оружия), в соответствии с положениями Конвенции о запрещении разработки, производства, накопления и применения химического оружия и о его уничтожении.

В рамках выполнения Программы в области экологической безопасности выполнены следующие мероприятия:

- для всех объектов по хранению и уничтожению химического оружия разработана и откорректирована необходимая нормативно-разрешительная документация, в том числе проекты нормативов предельно допустимых выбросов, проекты нормативов образования отходов и лимитов на их размещение и проекты нормативов допустимых сбросов;
- переоформлена лицензия на деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности;
- получены все необходимые разрешения на выбросы, сбросы, лимиты на размещение отходов;
- постоянно осуществлялся санитарно-гигиенический контроль воздуха рабочей зоны с использованием автоматических газоанализаторов с дублированием показателей посредством отбора проб в рабочей зоне (смылов с технологического оборудования, поверхностей и т.д.) специалистами многопрофильных лабораторий;

- производился отбор проб воздуха и контроль вентиляционных выбросов с последующим анализом в химико-аналитической лаборатории мониторинга окружающей среды;
- проводилось наблюдение за почвой, снежным покровом, подземными и грунтовыми водами;
- контролировалось состояние окружающей среды в районе расположения населенных пунктов и в особо неблагоприятных местах окружающей среды, где с высокой степенью вероятности возможно ее максимальное загрязнение.

На объектах по хранению и уничтожению химического оружия организовано и обеспечено бесперебойное функционирование системы производственного экологического мониторинга, которая позволила обеспечить: (1) безотказную работоспособность средств аварийного (автоматического) контроля воздуха рабочей и промышленной зон объекта по уничтожению химического оружия с возможностью определения концентраций отравляющих веществ (далее – ОВ) на уровне 100 ПДК р.з. и выдачи оповещения о появлении таких концентраций; (2) контроль санитарно-гигиенических норм труда работающего персонала путем непрерывного автоматического контроля воздуха рабочей и промышленных зон объектов на уровне ПДК отравляющих веществ (1 ПДК р.з.) и оповещение об обнаружении таких концентраций (каждый объект укомплектован приборами автоматического контроля; в 2017 г. в совокупности проведено свыше 2,13 млн таких измерений); (3) контроль санитарно-гигиенических норм труда работающего персонала путем определения зараженности поверхностей технологического оборудования на уровне предельно допустимых плотностей заражения ОВ (в 2017 г. проанализировано свыше 214 000 смылов); (4) контроль соответствия объектов требованиям экологических и гигиенических нормативов методом определения ПДК отравляющих веществ и нормируемых веществ (продукты детоксикации ОВ и общепромышленные загрязнители) в воздухе санитарно-защитной зоны и зоны защитных мероприятий объекта по хранению и уничтожению ХО «Кизнер» путем ежедневного отбора проб с последующим их анализом в химико-аналитической лаборатории мониторинга окружающей среды (в 2017 г. проанализировано около 76 000 проб); (5) химико-аналитический контроль параметров технологического процесса уничтожения химического оружия – входной контроль (анализ) используемого сырья, анализ промежуточных продуктов технологического процесса, выходной контроль (анализ) продуктов детоксикации ОВ и сточных вод технологической лабораторией и лабораторией контроля безопасности производства объекта «Кизнер» (в 2017 г. проанализировано около 45 500 проб).

По результатам государственного экологического контроля и мониторинга, производственного

экологического контроля установлено, что экологическая обстановка в районах уничтожения химического оружия остается стабильной, превышений

нормативов качества окружающей среды по общепромышленным и специфическим загрязнителям не зафиксировано.

## АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

Предприятия автомобильной промышленности и железнодорожного машиностроения реализуют собственные экологические стратегии, внедряют системы экологического менеджмента и проводят все необходимые мероприятия в соответствии с природоохранным законодательством Российской Федерации.

В целях поддержания и улучшения экологической обстановки на территории Российской Федерации Минпромторг России проводит работу по реализации государственных мер стимулирования обновления парка колесных транспортных средств. За счет системного применения комплекса мер государственной поддержки автомобильной промышленности, реализуемых Минпромторгом России, в 2017 г. каждый второй автомобиль в Российской Федерации был продан с применением мер государственного стимулирования спроса на новые автомобили, что позволило отказываться от эксплуатации старых, более экологически вредных автомобилей.

Так, совокупный эффект от реализации государственных программ стимулирования спроса на новые автомобили по состоянию на 31 декабря 2017 г. превысил 812 тыс. автомобилей, при этом в рамках льготного автокредитования реализовано более 408,2 тыс. автомобилей, в рамках льготного лизинга около 68 тыс. автомобилей; эффект от реализации программы обновления парка составил 407,2 тыс. проданных со скидкой автомобилей. Совокупный эффект от реализации новых адресных программ

«Семейный автомобиль», «Первый автомобиль», «Российский тягач», «Российский фермер» и «Свое дело», запущенных со второго полугодия 2017 г., составил около 80,8 тыс. автомобилей.

В целях повышения топливной экономичности транспортных средств и в рамках программы стимулирования продаж техники, использующей природный газ в качестве моторного топлива, в 2017 г. реализовано 4 494 автомобиля.

Объем реализации программы в целях стимулирования развития электрического муниципального наземного пассажирского транспорта составил 126 единиц техники.

В рамках программы обновления парка школьных автобусов в субъекты Российской Федерации в 2017 г. осуществлена поставка 1 559 школьных автобусов.

В рамках программы обновления парка автомобилей скорой медицинской помощи в субъекты Российской Федерации в 2017 г. осуществлена поставка 1 438 автомобилей скорой медицинской помощи.

В целях увеличения топливной экономичности транспортных средств и повышения их экологического класса в 2017 г. субсидии российским производителям колесных транспортных средств на компенсацию части затрат, связанных с выпуском и поддержкой гарантийных обязательств по колесным транспортным средствам, соответствующим более высоким экологическим нормам Евро-4 и Евро-5, составили 63,190 млрд руб.

## РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

**Пуски ракет-носителей.** В 2017 г. для пусков ракет-носителей использовались космодром Байконур, расположенный на территории Республики Казахстан и находящийся в аренде Российской Федерации, космодром Плесецк, расположенный на территории Архангельской области, и космодром «Восточный», расположенный на территории Амурской области. На территории Российской Федерации воздействию космической деятельности подвергались:

- при пусках с космодрома Плесецк – территории космодрома Плесецк и районы падения отдельных частей ракет-носителей, расположенные в Тюменской области, в Республике Коми, в Ямало-Ненецком автономном округе;

- при пусках с космодрома Байконур – территории районов падения отдельных частей ракет-носителей, расположенные в Алтайском крае, Республиках Алтай, Хакасия, Тыва, Пермском крае и Свердловской области;
- при пусках с космодрома «Восточный» – территории космодрома и районы падения отдельных частей ракет-носителей, расположенные в Амурской области и в Республике Саха (Якутия).

Пуски ракет-носителей сопровождаются воздействием на различные геосферы (от поверхности Земли до ионосферы и верхней атмосферы), проявляющимся от момента старта ракеты до вывода космических аппаратов на околоземную орбиту.

В 2017 г. специалистами ракетно-космической промышленности и Минобороны России осуществлено 20 пусков космических ракет-носителей (типа «Союз», «Протон», «Зенит») и ракет-носителей на базе межконтинентальных баллистических ракет («Рокот») с космическими аппаратами научного, коммерческого, социально-экономического и специального назначения. Пуски осуществлялись с космодромов Байконур (14 пусков), Плесецк (5 пусков) и «Восточный» (1 пуск) (таблица 9.19). Кроме того, с участием Российской Федерации были произведены пуски по программе «Союз на Куру» (2 пуска). Один пуск был аварийным. 28 ноября 2017 г. с космодрома «Восточный» стартовала ракета-носитель «Союз-2.1б». Ракета-носитель с разгонным блоком (РБ) «Фрегат» должна была вывести на орбиту космический аппарат «Метеор-М» для гидрометеорологических наблюдений и еще 18 малых спутников.

**Таблица 9.19 – Пуски ракет-носителей в Российской Федерации в 2017 г.**

Космодром	Ракета-носитель	Количество пусков / из них аварийных
Байконур	«Протон-М»	4/0
	«Союз-2»	3/0
	«Союз-ФГ»	4/0
	«Союз-У»	1/0
	«Зенит»	1/0
Плесецк	«Рокот»	1/0
	«Союз-2»	4/0
Восточный	«Союз-2»	1/1
Куру	«Союз-СТ-А»	1/0
	«Союз-СТ-Б»	1/0

Источник: данные Госкорпорации «Роскосмос».

Согласно выводам комиссии производственной системы «Роскосмос», ракета-носитель «Союз-2.1б» отработала штатно, ошибок в полетных заданиях ракеты-носителя и разгонного блока не выявлено, космическая головная часть была выведена в расчетную точку. После отделения космической головной части от ракеты-носителя начался процесс пространственной ориентации разгонного блока, который в результате несогласованности алгоритмов не вышел на расчетную траекторию выведения. Разгонный блок «Фрегат» не вышел на заданную орбиту и, согласно расчетам, упал в Атлантический океан.

Всего в 2017 г. на орбиты выведен 21 российский космический аппарат, включая 3 грузовых корабля серии «Прогресс-МС», 5 космических аппаратов серии «Космос», 4 космических аппарата серии «Союз-МС» и др., а также 5 зарубежных космических аппаратов (Экостар-21, Амазонас-5, Азиасат-9, Сентинел-5, Ангосат-1) и более 80 зарубежных малых космических аппаратов.

При пусках ракет-носителей в 2017 г. выбросы в атмосферу газообразных (парообразных) продук-

тов в целом по траекториям выведения до высоты 50 км составили 4550 т, в том числе токсичных: I(CO +NO) = 110 т, парниковых (CO<sub>2</sub>) - 2950 т, озоноразрушающих (ОН) - 0,2 т, нейтральных (H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>, H) - 1490 т (расчеты проведены по методике, утвержденной Федеральным космическим агентством 17.04.2008).

Общая расчетная масса невыработанных компонентов ракетного топлива, попавших в районы падения отработавших ступеней или в атмосферу (при их разрушении при спусках), составила:

- несимметричного диметилгидразина (гептила) – 6,6 т (ракеты-носители «Протон-М», «Рокот»);
- азотного тетраоксида – 9,1 т (ракеты-носители «Протон-М», «Рокот»);
- ракетного керосина – 19,8 т (ракеты-носители «Союз-2», «Союз-ФГ», «Союз-У»).

Одним из факторов негативного воздействия космической деятельности на окружающую среду является техногенное засорение околоземного космического пространства космическим мусором, образование которого происходит при каждом запуске космического аппарата.

В течение 2017 г. количество космического мусора на околоземной орбите увеличилось на 471 новый объект; общее количество мусора составило 18 347 единицы, из них 4 434 единицы – действующие и вышедшие из строя спутники, 13 913 объектов – ступени ракет, разгонные блоки и обломки космической техники.

Наибольшее количество космического мусора принадлежит Российской Федерации – 6 501 объект (155 новых). Соединенные Штаты Америки занимают второе место по засорению околоземной орбиты – 6 017 объектов (298 новых). Третье место занимает Китай – 3 801 объект. Остальные страны практически не повлияли на засорение околоземной орбиты. Франции принадлежит 532 объекта, Японии – 256, Индии – 192, Европейскому космическому агентству – 134, другим странам – 914.

Для решения проблем техногенного засорения околоземного космического пространства с 24 по 26 апреля 2017 г. в г. Дармштадт (Германия) прошло 35-е заседание Межагентского координационного комитета по космическому мусору (МККМ), в котором приняла участие делегация Госкорпорации «Роскосмос», в составе которой работали сотрудники Госкорпорации и предприятий отрасли, в том числе специалисты ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения», АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева», ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева» и др. Госкорпорация «Роскосмос» представила результаты деятельности по исследованию и решению проблем космического мусора и наращиванию возможностей автоматизированной системы предупреждения об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве, которая вносит существенный вклад в общую осведомленность о состоянии космического пространства.

### Экологическое сопровождение пусков и экологический мониторинг территории районов падения отработавших ступеней ракет-носителей.

Экологическое сопровождение пусков и экологический мониторинг территорий районов падения отдельных частей ракет-носителей осуществляется в целях обеспечения экологической безопасности ракетно-космической техники в зоне влияния космодромов и в районах падения первой и второй ступеней ракет-носителей (для контроля объектов окружающей среды и снижения экологических последствий для окружающей среды). Работы по экологическому сопровождению проводятся специалистами научных учреждений и предприятий Российской Федерации и Республики Казахстан (при пусках с космодрома Байконур, выполняются следующие задачи:

- проведение работ по поиску и топографической привязке мест падения отдельных частей ракет-носителей;
- детоксикация мест падения ступеней ракет-носителей и их фрагментов;
- очистка районов падения от отдельных частей ракет-носителей и их фрагментов и их доставка к местам складирования и/или утилизации;
- рекультивация мест падений;
- проведение экологического мониторинга районов падения.

Научно-методическое обеспечение работ по экологическому сопровождению на территории Российской Федерации и Республики Казахстан осуществляет Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова. Экологическое сопровождение пуска ракет-носителей включает в себя:

- отбор проб объектов окружающей среды на заправочной станции и стартовом комплексе при подготовке и пуске ракеты-носителя;
- обследование мест падения первой и второй ступеней ракет-носителей и их фрагментов с отбором проб (почва, вода, растительность);
- проведение количественного химического анализа отобранных проб в стационарных аналитических центрах и лабораториях;
- анализ и обработка полученных данных.

Экспедиционные обследования состояния здоровья населения Алтайского края, проживающего в зоне возможного воздействия космической деятельности, проводятся ежегодно, начиная с 1999 г., в рамках НИР по заданиям Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» специализированными организациями – КГБУ «Научно-исследовательский институт региональных медико-экологических проблем» (г. Барнаул), МГУ им. М.В. Ломоносова и др. С целью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения региона Управлением Роспотребнадзора по Республике Алтай и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Алтай» проводится эколого-гигиенический мониторинг, который включает в себя контроль качества под-

земных и поверхностных вод, почвы и растительности, продуктов питания растительного происхождения, оценку состояния здоровья населения, проживающего в зоне районов падения отдельных частей ракет-носителей.

По данным Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Алтай, в рамках проведения экологического мониторинга с целью оценки санитарно-эпидемиологической обстановки, складывающейся на территории Республики Алтай, за 2017 г. проведены исследования качества питьевой воды из подземных источников централизованного, нецентрализованного водоснабжения в населенных пунктах, расположенных вблизи районов падения отдельных частей ракет-носителей. Всего отобрано и исследовано 39 проб воды открытых водоемов, 54 пробы почвы, 79 проб дикоросов, ягод, грибов, овощей, зелени с приусадебных участков на содержание нитратов, солей тяжелых металлов; 53 пробы дикоросов, зелени и овощей отобрано на радиологические исследования. Во всех пробах содержание определяемых веществ не превышало установленные гигиенические нормативы.

Каждый запуск ракеты-носителя «Протон-М» сопровождался отбором проб объектов окружающей среды на наличие НДМГ. За 2017 г. были исследованы 34 пробы воды из открытых водоемов, 33 пробы почвы, отобранные в населенных пунктах районов возможного падения отдельных частей ракет-носителей. В исследованных пробах содержание определяемых веществ установлено на уровне концентраций ниже порога обнаружения, что свидетельствует об отсутствии загрязнения окружающей среды.

Мониторинг обращаемости населения за медицинской помощью, который осуществляется после каждого запуска ракеты-носителя на территории муниципальных образований, относящихся к зоне расположения районов падения ступеней ракет-носителей, за весь период наблюдений не подтверждает увеличения заболеваемости населения и случаев обращений со специфическими признаками отравлений. Экстренные извещения в Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Алтай об острых токсических отравлениях не поступали.

В рамках взаимодействия Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Алтай с ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» по оценке влияния ракетно-космической деятельности на здоровье населения, проживающего вблизи районов падения отдельных частей ракет-носителей, начался новый этап работ по идентификации метаболитов НДМГ в био-



логических средах жителей, проживающих и осуществляющих хозяйственную деятельность вблизи районов падения отдельных частей ракет-носителей. В июне, августе 2017 г. отобраны и направлены на исследование в г. Пермь 48 сывороток крови жителей Майминского, Турочакского, Улаганского и Кош-Агачского (контрольный район) районов.

В рамках совместных работ с ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» специалисты санитарной службы Республики Алтай приняли участие в облетах территории возможного падения отдельных частей ракет-носителей после запусков с космодрома «Байконур» ракет-носителей «Протон-М». Каждый послепусковой облет территории районов падения сопровождался отбором проб объектов окружающей среды с целью идентификации и количественного определения метаболитов НДМГ.

Также в 2017 г. в период с 22 апреля по 2 мая специалисты Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства Республики Саха (Якутия) совместно со специалистами ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» провели комплекс мероприятий по экологическому обследованию территории районов падения отделяющихся частей ракет-носителей в Алданском и Вилюйском улусах.

Замеры и пробы снега, воды, почвы и атмосферного воздуха брались как на мониторинговых площадках, так и непосредственно в местах падения фрагментов отделяющихся частей. Всего специалисты отобрали 49 проб. По результатам исследований на базе Алданской лаборатории в Якутии отклонений от нормативов содержания тех или иных веществ не зафиксировано. В целом экологический фон районов не изменился.

Аналогичные результаты экологических исследований также получены на самом космодроме «Восточный» и в районе падения первой ступени ракеты-носителя в Амурской области.

**Дистанционное зондирование Земли, метеонаблюдение, экологический мониторинг, борьба со стихийными бедствиями.** Российская космическая система дистанционного зондирования Земли предназначена для информационного обеспечения решения широкого спектра задач в интересах различных сфер хозяйственной деятельности государства. Актуальность использования метода дистанционного зондирования Земли определяет высокая информативность космических изображений, полученных в различных частях спектра, их низкая стоимость получения (не превышает 16 долл. США за 1 км<sup>2</sup>). Кроме этого, космические снимки покрывают обширные, в том числе труднодоступные, территории в один момент времени и в одинаковых физических условиях.

В Российской Федерации к числу приоритетных направлений космической деятельности в части дистанционного зондирования Земли относится развитие космических технологий и средств информационного обеспечения борьбы со стихийными бедствиями, включая:

1. Прогноз, непрерывный и квазинепрерывный мониторинг, обнаружение и контроль опасных явлений в атмосфере и на море (ураганы, штормы, тайфуны и т. д.). Это осуществляется по данным (в различных областях оптического и радио-диапазонов спектра электромагнитных волн), получаемым с космических аппаратов типа «Метеор-М» и «Электро».
2. Мониторинг, обнаружение и контроль наводнений по данным космических аппаратов типа «Метеор-М», «Электро-Л», «Канопус-В», «Ресурс - П». Предусмотрена разработка и внедрение новых космических технологий для информационного обеспечения борьбы со стихийными бедствиями.
3. Обнаружение и контроль лесных пожаров (площадью более 40 га по дымовому шлейфу) по данным космических аппаратов типа «Канопус-В», «Метеор - М», и «Ресурс - ДК» и «Ресурс-П», получаемым в видимой и инфракрасной областях спектра электромагнитных волн.
4. Мониторинг и оценка ледовой обстановки в полярных регионах. Для этого предназначены космические аппараты типа «Канопус-В», «Ресурс-П» с высокодетальным, детальным широкополосным и гиперспектральным оптико-электронным наблюдением поверхности Земли. При использовании метода дистанционного зондирования Земли необходимо дешифрирование полученных снимков. Дешифрирование снимков проводится в соответствии с задачами исследования. Использование метода дистанционного зондирования для целей экологического мониторинга включает в себя:

- поиск нужных космических снимков, сделанных в определенном спектральном диапазоне;
- привязки космических снимков к топографическим картам рассматриваемой местности;
- картографирование динамики изменения природной среды;
- систематическое картографическое слежение за состоянием природной среды и ее изменениями.

Результаты получаемой космической информации используются для экологического мониторинга территории Российской Федерации, стран СНГ, а также предоставляются другим странам, терпящим бедствие, в рамках участия в Международной Хартии по космосу и крупным катастрофам.

Таким образом, согласно данным Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос», степень загрязнения объектов окружающей среды в районах падения отдельных частей ракет-носителей и на прилегающих к ним

участках местности, расположенных на территории Российской Федерации, в 2017 г. по сравнению с предыдущими годами практически не изменилась (в экосистемах районов падения в целом и на сопредельных территориях загрязненность компонентов ракетного топлива находилась в пределах фоновых показателей загрязнения регионов размещения объектов).

**Государственная экологическая экспертиза проектов и программ ракетно-космической деятельности.** В соответствии со статьей 11 Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» на государственную экологическую экспертизу представляются проекты технической документации на новую технику, новые технологии, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду. Положительное заключение государственной экологической экспертизы является одним из обязательных условий финансирования и реализации объекта государственной экологической экспертизы.

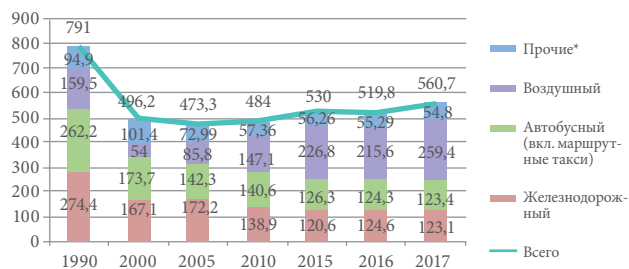
В 2017 г. получены положительные заключения государственной экологической экспертизы по проектам технической документации:

- на космический ракетный комплекс «Ангара»;
- на космический комплекс гидрометеорологического и океанографического обеспечения «Метеор-ЗМ» с космическими аппаратами «Метеор-М» №1-2, №2-2, №2-3, №2-4;
- на комплекс разгонного блока «Фрегат» на космодроме «Восточный».

Все проекты и программы ракетно-космической деятельности проходят процедуру государственной экологической экспертизы. В 2017 г. положительные заключения государственной экологической экспертизы получили проекты технической документации на космический ракетный комплекс «Ангара», на космический комплекс гидрометеорологического и океанографического обеспечения «Метеор-ЗМ» и на комплекс разгонного блока «Фрегат» на космодроме «Восточный».

## ТРАНСПОРТ

**Пассажирооборот.** Почти половина пассажирооборота Российской Федерации в 2017 г. осуществлялось воздушным транспортом (46,3%). В 2000 г. на железнодорожный и воздушный транспорт приходилось всего 44,5% перевозок, из них на железнодорожный – 33,7%, на воздушный – 11%. В 2010 г. этот показатель достиг уже 59%, из них 30% – воздушный; 29% – железнодорожный. В то же время в 2017 г. по сравнению с 2016 г. доля воздушного транспорта увеличилась на 20%, а доля железнодорожного транспорта снизилась на 1% (рисунок 9.48).

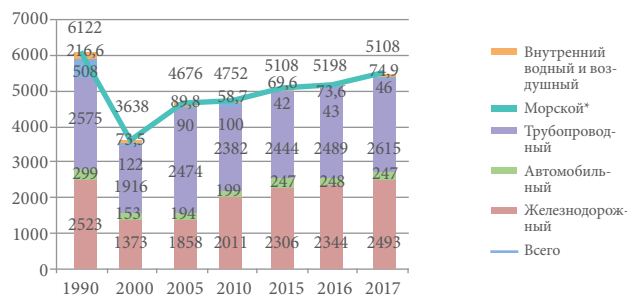


**Рисунок 9.48 – Динамика изменения пассажирооборота по видам транспорта общего пользования, млрд пассажиро-км.**

Примечание: \* – группа «Прочие» включает в себя таксомоторный, трамвайный, троллейбусный, морской, внутренний водный транспорт, метрополитен.

Источник: данные Росстата.

**Грузооборот.** На железнодорожный и трубопроводный транспорт ложится практически подавляющая часть грузооборота – более 93%. Причем если по сравнению с 2010 г. доля трубопроводного транспорта в 2017 г. упала с 50,2% до 47,8%, то доля железнодорожного выросла с 42,3% до 45,5% (рисунок 9.49).



**Рисунок 9.49 – Динамика изменения грузооборота по видам транспорта (по данным Росстата), млрд тонно-км.**

Примечание: \* – с 2012 г. – исключая грузооборот судов смешанного (река-море) плавания. Данные за 2016 г. отсутствуют.

Источник: данные Росстата.

**Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников.** Общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, по виду экономической деятельности «транспортировка и хранение» составил в 2017 г. 1 795,9 тыс. т, что на 2,8% ниже, чем в 2016 г. (1 846,9 тыс. т). Из общего объема выбросов на вид экономической деятельности «деятельность железнодорожного транспорта: междугородные и международные пассажирские перевозки» приходится всего 1% выбросов. В то время как на «деятельность трубопроводного транспорта» приходится 82,9% выбросов, т.е. при сопоставимых объемах грузооборота (48% – трубопроводный и 45% – железнодорожный) объемы выбросов от железнодорожного транспорта в десятки раз ниже, чем от трубопроводного.

**Выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников.** В соответствии с распоряжением Росприроднадзора от 01.11.2013 № 6-р, в Российской Федерации с 2013 г. ежегодно Росприроднадзором