



ИНСТИТУТ ХИМИИ И ЭКОЛОГИИ
ВЯТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА

Анализ рынка фторсодержащих полимеров¹

¹ Работа выполнена при поддержке Фонда инфраструктурных и образовательных программ (группа Роснано)

СОДЕРЖАНИЕ

1	Развитие химической отрасли России	3
2	Свойства и основные области применения фторполимеров	5
3	Основные отрасли - потребители фторполимеров	9
4	Развитие рынка фторполимеров	11
5	Ассортимент выпускаемых российских фторполимеров	15
6	Сценарии развития рынка фторополимеров	17
7	Кластеризация отрасли	20
8	Выводы	24

1. Развитие химической отрасли России

Согласно данным Федеральной службы государственной статистики, в химической отрасли Российской Федерации наблюдается поступательное развитие. В период 2012-2014 гг. средний рост всех показателей химической отрасли составлял 6-8% в год. Учитывая размеры инфляции на уровне 6,5% в 2012-2013 гг. и 11,4% в 2014 г., можно сказать, что в развитии отрасли наблюдалась стагнация. Начиная с 2015 года происходит значительный рост всех показателей в среднем на 23% в год (инфляция 12,9% в 2015г. и 5,4% в 2016г.). Основные показатели развития химической отрасли в России отображены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные показатели развития химической отрасли в России

ОКВЭД	Отрасли	Выручка, млрд. руб.				
		2012	2013	2014	2015	2016
24+25	Химическая отрасль	2 224,3	2 307,5	2 506,8	3 090,0	3829,2
24	Химическое производство	1718,0	1806,4	1971,0	2469,4	2821,3
24.1	Производство основных химических веществ	1163,8	1189,1	1305,7	1703,1	нет данных
24.2	Производство химических средств защиты растений (пестицидов) и прочих агрохимических продуктов	1,4	11,7	20,9	27,1	нет данных
24.3	Производство красок и лаков	53,5	57,3	65,0	76,1	нет данных
24.4	Производство фармацевтической продукции	215,2	248,9	270,0	313,9	нет данных
24.5	Производство мыла; моющих, чистящих и полирующих средств; парфюмерных и косметических средств	110,2	134,4	197,7	217,4	нет данных
24.6	Производство прочих химических продуктов	158,6	148,7	94,8	114,2	нет данных
24.7	Производство искусственных и синтетических волокон	15,3	16,4	17,0	17,6	нет данных
25	Производство резиновых и пластмассовых изделий	506,3	501,0	535,7	620,6	1007,9
25.1	Производство резиновых изделий	153,3	145,7	151,2	147,9	нет данных
25.2	Производство пластмассовых изделий	353,0	355,3	384,5	472,7	нет данных

Источник: Федеральная служба государственной статистики

Показатели роста себестоимости отстают от показателей выручки, из чего можно сделать вывод о росте рентабельности отрасли (таблица 2).

В целом наибольшая рентабельность продаж в химической отрасли наблюдается в секторе «Производство химических средств защиты растений (пестицидов) и прочих агрохимических продуктов».

Таблица 2 – Показатели себестоимости производства продукции химической отрасли в России

ОКВЭД	Отрасли	Себестоимость, млрд. руб			
		2012	2013	2014	2015
24+25	Химическая отрасль	1 583,2	1 691,1	1 765,3	2 037,6
24	Химическое производство	1159,0	1273,4	1311,0	1513,9
24.1	Производство основных химических веществ	765,5	853,9	882,2	1020,6
24.2	Производство химических средств защиты растений (пестицидов) и прочих агрохимических продуктов	1,2	7,5	13,1	13,9
24.3	Производство красок и лаков	40,9	43,5	48,5	58,3
24.4	Производство фармацевтической продукции	130,9	143,3	152,8	176,6
24.5	Производство мыла; моющих, чистящих и полирующих средств; парфюмерных и косметических средств	79,3	90,7	127,4	140,8
24.6	Производство прочих химических продуктов	128,8	120,9	74,4	90,0
24.7	Производство искусственных и синтетических волокон	12,5	13,5	12,6	13,6
25	Производство резиновых и пластмассовых изделий	424,2	417,7	454,3	523,7
25.1	Производство резиновых изделий	131,0	124,7	133,8	129,7
25.2	Производство пластмассовых изделий	293,2	293,0	320,5	394,1

В химической отрасли Российской Федерации занято около 600 тысяч человек. Средняя заработная плата по отрасли составляет 39,3 тысячи рублей (химическое производство) и 25,0 тысячи рублей (производство резиновых и пластмассовых изделий).

2. Свойства и основные области применения фторполимеров

В мировом производстве и потреблении конструкционных материалов доля пластмасс продолжает увеличиваться. По своим техническим характеристикам (прочность, коррозионная стойкость, легкость и др.) они успешно конкурируют, в первую очередь с металлом и стеклом в производстве автомобилей, предметов бытового потребления, электронной/электротехнической промышленности.

Одними из относительно распространенных видов пластиков являются термопластичные полиэферы (фторполимеры).

Фторопласты - принятое в СССР техническое название фторсодержащих пластических масс. Представляют собой гомополимеры фторпроизводных этилена и их сополимеры с другими фторпроизводными, например, с олефинами, олефинами, перфторалкилвиниловыми эфирами.

Фторопласты относятся к гамме фторсодержащих полимеров, на основе которых разработана широкая группа пластмасс, обладающих рядом весьма полезных свойств. К ним относятся высокие тепло- и термостойкость, негорючесть, химическая и коррозионная стойкость.

Из фторсодержащих полимеров наибольшее техническое значение имеет политетрафторэтилен (ПТФЭ), политрифторхлорэтилен (ПТФХЭ) и поливинилиденфторид (ПВДФ).

Политетрафторэтилен - получают полимеризацией тетрафторэтилена. Он представляет собой легко комкающийся волокнистый порошок белого цвета. Термические, оптические, механические свойства: материал с достаточно высокими механическими свойствами. ПТФЭ может применяться при температуре от -269°C до $+260^{\circ}\text{C}$ и кратковременно при температурах до 400°C . При нагревании выше 327°C происходит плавление кристаллитов, но полимер не переходит в вязко-текучее состояние вплоть до температуры разложения ($+415^{\circ}\text{C}$). Химические свойства: по стойкости ПТФЭ превосходит благородные металлы, эмали, спецстали). Самые агрессивные химические вещества (кислоты, щелочи, окислители, растворители) не оказывают на ПТФЭ никакого воздействия даже при высокой температуре. На ПТФЭ оказывают воздействие только расплавы щелочных металлов, растворы их в аммиаке, трехфтористый хлор и элементарный фтор при высоких температурах. ПТФЭ получают в суспензии или в эмульсии. Полимер выпускается в виде порошка различной дисперсности. Он перерабатывается холодным прессованием с последующим спеканием при температуре около 340°C .

Политрифторхлорэтилен является полимером трифторхлорэтилена. Термические, оптические, механические свойства ПТФХЭ: является кристаллическим полимером (степень кристалличности незакаленных образцов может достигать 85-90%). Механические свойства изделий из ПТФХЭ в значительной мере зависят от степени кристалличности полимера. Механические свойства ПТФХЭ зависят также от температуры. При высоких температурах материал размягчается и прочность его снижается. ПТФХЭ имеет пониженные диэлектрические свойства и высокие диэлектрические потери (по сравнению с ПТФЭ). Ценным качеством ПТФХЭ по сравнению с ПТФЭ является его практическая нехладотекучесть и более высокие прочностные показатели. Химические свойства ПТФХЭ:

по стойкости и рабочему диапазону температур фторопласт-3 несколько уступает политетрафторэтилену, но значительно превосходит большинство известных полимерных материалов. Он стоек к действию серной, азотной и соляной кислот, «царской водки», щелочей и многих других химикатов. ПФХЭ обладает хорошей морозостойкостью. ПТФХЭ не горюч, дугостоек, не смачивается и не набухает в воде. ПТФХЭ получают в суспензии или эмульсии. Выпускается в виде порошка и водных суспензий. Перерабатывается прессованием, экструзией, литьем под давлением.

Поливинилиденфторид является полимером винилиденфторида. Термические, оптические, механические свойства: ПВДФ - трудногорючий материал. Диапазон рабочих температур - от -40°C до $+135^{\circ}\text{C}$. Химические свойства: отличается от других фторопластов самой большой прочностью, твердостью, не хладотекуч под действием нагрузки, обладает повышенной упругостью, стойкостью к абразивному износу и воздействию ультрафиолетовой и ионизирующей радиации. Растворяется в ацетоне и других апротонных растворителях, что требуется при получении лаков (в т.ч. холодной сушки) и комбинированных нитей. ПВДФ легко сваривается и перерабатывается из расплава всеми известными для термопластов способами при сравнительно невысоких температурах (от 180°C до 240°C). ПВДФ получают в суспензии и в массе. Перерабатываются прессованием, экструзией, литьем под давлением.

Сегодня, термин «фторполимеры» включает целое семейство смол и эластомеров, выведенных на рынок «DuPont» и другими мировыми производителями фторированных смол. По химическому строению фторопласты делятся на три основные группы (рисунок 1).



Рисунок 1 – Классификация фторполимеров

В качестве наполнителей для фторполимерных композиций применяют материалы, выдерживающие температуру спекания фторполимеров. Наиболее распространенные наполнители можно разделить на следующие группы:

- 1) Порошкообразные
 - а) металлические - медь, серебро, свинец, никель, бронза, олово, алюминий;
 - б) минеральные - кварц, стеклопорошок, ситал, керамика, слюда, каолин и др.;
 - в) органические - графит, сажа, уголь, кокс.
- 2) Волокнистые (армирующие наполнители)
 - а) нетканые - стекловолокно, асбестовое, графитовое, кварцевое, базальтовое волокно, металлические усы и др.;
 - б) тканые - стеклоткани, графитовые, асбестовые и базальтовые ткани
 - в) каркасного типа - металлическая смятая сетка, смятая фольга.

Наполнители можно вводить во фторполимер каждый в отдельности или в различных сочетаниях (комбинированные наполнители) в зависимости от назначения композиций.

Различают следующие типы специализации переработки фторполимеров:

- 20 мкм – 400 мкм – для производства пленок
- 3-6 мм – для производства листов;

- Фтор полимерные лаки и суспензии - для производства покрытий, волокон, паст;
- Заготовки на основе фторполимеров и композитов на их основе;
- Применение непосредственно фторполимерного порошка и композитов на их основе

Фторполимерная пленка. Как правило, фторполимерные плёнки получают методом плоскощелевой экструзии с приемом на охлаждающийся барабан. Пленки сохраняют все физико-химические свойства исходных фторполимеров: интервал рабочих температур, химстойкость, диэлектрические свойства. Наибольшей механической прочностью и твердостью обладают пленки из ПВДФ. Высокая стойкость к УФ излучению обеспечивает эффективное применение ПВДФ в покрытиях и изделиях массового применения. Наиболее широко применяются пленки из материалов группы ФЭП, объем производства которых составляет 30% мирового объема выпуска пленок из термопластичных фторполимеров.

Фторполимерные листы. Изготавливаются методом плоскощелевой экструзии. Листы из ПВДФ находят широкое применение в химической промышленности, черной и цветной металлургии, авиастроении, электротехнике, космической технике и в других отраслях. Температура эксплуатации: от -55°C до $+120^{\circ}\text{C}$. Листы из ПТФЭ предназначены для использования в качестве футеровочного и прокладочного материалов в различных отраслях промышленности. Интервал рабочих температур эксплуатации - от минус 269°C до плюс 260°C .

Фторполимерные лаки и суспензии. Фторполимерные лаки и фторопласто-эпоксидные лаки представляют собой растворы соответствующих фторполимеров, эпоксидной смолы (для фторопласто-эпоксидных лаков) и отвердителя (добавляется перед употреблением) в смеси органических растворителей. Лаки используются в качестве противокоррозионных и защитных покрытий. Также применяются также для получения различного вида лакотканей, эмалей, композиционных лаков в смеси с другими смолами и находят применение в оптике. Суспензии - молочно-белые эмульсии дисперсионных марок фторполимеров в воде. Используют для антикоррозионных, антиадгезионных, электроизоляционных и антифрикционных покрытий, изготовления свободных пленок, волокон, паст.

Заготовки на основе фторполимеров. Компрессионное прессование - один из наиболее распространенных методов получения заготовок. Сущность метода заключается в получении из рыхлого порошка фторполимера таблетки - заготовки в результате более плотной упаковки частиц порошка под воздействием прилагаемого к нему давления. После получения таблетки - заготовки она переходит на участок термообработки, где и происходит сплавление отдельных частиц фторполимерного порошка в сплошной монолит. Заготовки (стержни, пластины, втулки, диски, профили) предназначаются для изготовления путем механической обработки уплотнительных, электроизоляционных, антифрикционных элементов конструкций, деталей.

3. Основные отрасли - потребители фторполимеров

Области применения фторполимеров обусловлены комплексом их уникальных свойств, которые позволяют использовать их в тех деталях, где ранее нельзя было обойтись без применения цветных металлов, реактопластов и резин, керамики, бетона, дерева.

Применение фторполимеров в химической промышленности. Из политетрафторэтилена можно изготавливать: аппараты, ректификационные колонны, насосы, трубы, клапаны, сильфоны, облицовочные плитки, сальниковые набивки и др. Из политрифторхлорэтилена могут быть изготовлены седла и тарелки клапанов для высоких давлений, манжеты, прокладки, диафрагмы, смотровые стекла и трубки для уровнемеров. Для работы в агрессивных жидкостях применяются детали из ПТФХЭ в различных механизмах: насосах, счетчиках. Из суспензии ПТФХЭ могут быть получены химически стойкие покрытия металлов и других материалов. Суспензия поливинилиденфторида применяется в качестве декоративных, защитных, покрытий, пропиток. Сополимер ВДФ и ТФЭ используется для изготовления седла и шаровых муфтовых кранов в нефтегазовой отрасли.

Применение фторполимеров в электротехнике. Как диэлектрик, политетрафторэтилен применяется в технике высоких и ультравысоких частот. Например, прокатанная фторполимерная пленка используется при изготовлении высокочастотных кабелей, проводов, конденсаторов, для изоляции катушек, пазов электрических машин и др. Политрифторхлорэтилен применяется в качестве диэлектрика в технике сильных токов в особо ответственных деталях. Из ПТФХЭ могут быть изготовлены сложные детали с большим количеством отверстий и с металлической арматурой (катушки, основания, гнезда, панели для электроламп, транзисторов и др.). Из суспензии ПТФХЭ получают электроизоляционные покрытия на токоведущих частях и на изоляторах (фарфор и керамика) для улучшения диэлектрических свойств. Также из суспензии ПТФХЭ можно изготавливать конденсаторную пленку.

Применение фторполимеров в машиностроении. В качестве конструкционного материала политетрафторэтилен применяется при изготовлении различных деталей машин и аппаратов. Особенно широкое применение ПТФЭ находит при изготовлении подшипников, работающих без смазки, с ограниченной смазкой и при наличии коррозионной среды (жидкой или газообразной). Детали из фторэластомеров все чаще используются для герметизации в автомобильной промышленности, так как эти материалы хорошо переносят температуры, характерные для автомобильных двигателей (которые в последние годы увеличились), а также обладают хорошей стойкостью к воздействиям коррозионной среды топлива и других жидкостей, используемых в двигателях. Герметики, покрытия и замазки на основе жидких фторэластомеров значительно превосходят по своим качествам другие полимеры и широко используются в ракетных и авиационных двигателях, а также в других областях. Покрытия из ФЭП используются для защиты подшипников скольжения в автомобилестроении.

Применение фторполимеров в медицине. Для изготовления различных протезов и трансплантатов применяются ткань и войлок из политетрафторэтилена. Войлок применяется для устранения межжелудочных и межпредсердных дефектов сердца, а также в других областях восстановительной хирургии. Нить применяется для изготовления ткани и протезов кровеносных сосудов. Изделия из ткани применяются для изготовления поясков

врастания протезов митральных и аортальных клапанов сердца. ПТФЭ применяется также для изготовления емкостей для приема коронарной крови и сосудов, держателей протезов митральных клапанов сердца. В медицине могут быть также использованы пленки, покрытия и изделия из политрифторхлорэтилена. Для химической и биологической защиты медицинских инструментов (лапароскопы, пинцеты) в настоящее время большим спросом пользуется водная дисперсия поливинилиденфторида для нанесения покрытий

Применение фторполимеров в пищевой промышленности. Сочетание физиологической инертности и антиадгезионности позволяет применять политетрафторэтилен в пищевой промышленности (для облицовки валов при раскатке теста, для формования кондитерских изделий и т. д.). Из политрифторхлорэтилена изготавливают детали машин (для обработки пищевых продуктов) и покрытия металлических форм и конвейерных лент. Суспензии из ПТФХЭ могут быть использованы для покрытия жести при изготовлении консервов. Поливинилиденфторид, а также сополимер ВДФ и ТФЭ используются при изготовлении фильерных матриц для производства макаронных изделий, а также сильфонов в стеклянных кранах, предназначенных для контакта с вином, виноматериалами, пивом. Пленка из ТФЭ-ВДФ пригодна для упаковки сухих молочных продуктов детского питания, различных пряностей и продуктов повышенной жирности.

Другие области применения фторполимеров. Антиадгезионные свойства политетрафторэтилена и политрифторхлорэтилена используются в аппаратуре для изготовления и нанесения клеящих веществ (например, в лакокрасочной промышленности). Также ПТФЭ используют в холодильной технике. Пленки, покрытия и изделия из ПТФЭ и ПТФХЭ могут быть использованы в фармацевтической промышленности. Пленки и суспензии из поливинилиденфторида применяются в качестве декоративных, защитных, антикоррозионных покрытий, пропиток в строительстве, авиационной технике, в арматуростроении. Из ПВДФ изготавливаются трубы для водопроводов и теплотрасс, сооружений для хранения опасных вод. Сополимер ВДФ и ТФЭ используется для изготовления красок.

4. Развитие рынка фторполимеров

Российский рынок фторполимеров сегодня представлен одним производителем, располагающим производственные мощности в 2 географических локациях:

- ООО «Галополимер Кирово-Чепецк» (г.Кирово-Чепецк, Кировская обл.);
- АО «Галополимер Пермь» (г.Пермь, Пермский край) – до марта 2011 г. ОАО «Галоген».

Объемы производства фторполимеров данными производителями в 2016 году представлены на рисунке 2. Производственные мощности сопоставимые: Кирово-Чепецкой производство обеспечивает 41,4% всего объема, оставшаяся доля 58,6% производится, соответственно, в Пермском крае.

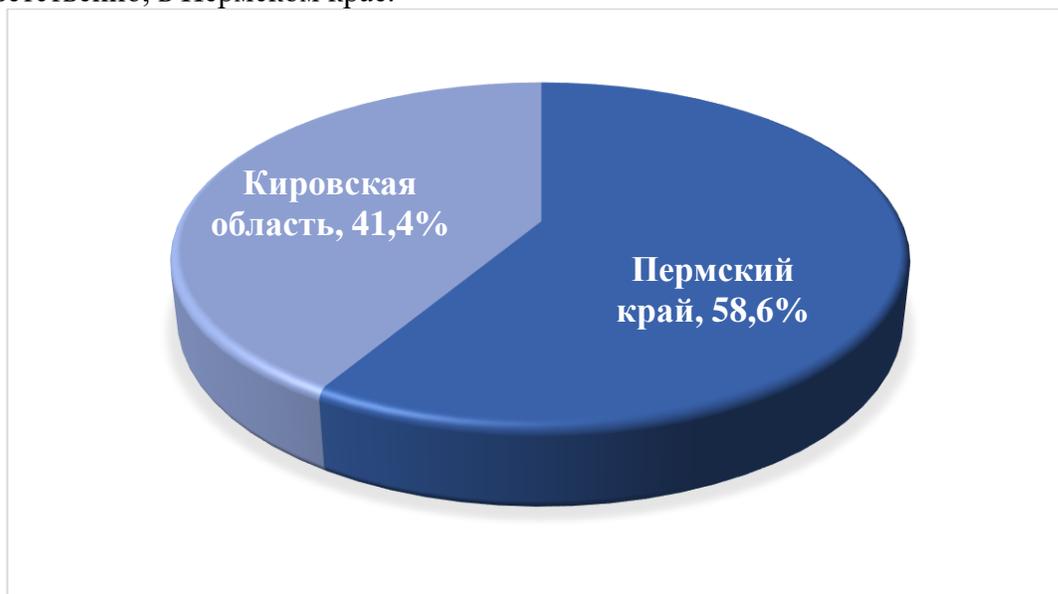


Рисунок 2 – Доли производства фторполимеров российскими производителями.

В целом российский рынок фторполимеров имеет экспортоориентированную модель, когда более 73% всего производства отправляется за рубеж. Объем производства фторопластов имеет тенденцию к снижению, хотя и незначительному. Аналитики связывают этот тренд с падением спроса на продукцию. На этом фоне растет доля импорта фторполимеров (таблица 3).

Таблица 3 – Сводные показатели рынка фторполимеров в России 2012-2016 гг., тыс.тонн

Показатели рынка, тонн	2012	2013	2014	2015	2016
Производство	10872	7032	6792	6680	6546
Импорт	346	503	391	264	580
Экспорт	6293	8023	5988	4763	4824
Складские запасы на начало года	956	2174	703	611	601
Складские запасы на конец года	2174	703	611	601	589
Объем рынка	3707	983	1287	2190	2314

Из данных, приведенных в таблице 1, видно, что за последние 4 года объем производства фторполимеров снизился всего на 7%, при этом доля экспорта снизилась на 40%, а доля импорта возросла на 15%. Это говорит о том, что намечается тенденция более глубокой переработки фторполимеров внутри страны. В целом объемы перерабатываемых фторполимеров в Российской Федерации выросли с 2013 года в 2,4 раза, что в чистом выражении составило 1,3 тысячи тонн.

Производство и потребление фторполимеров в разрезе регионов Российской Федерации отображено в таблице 4 (данные приведены за 2015 год).

Таблица 4 – Производство и потребление фторполимеров в разрезе регионов РФ., тыс.тонн

№	Регионы РФ	Производство	Импорт	Экспорт
	Российская Федерация	6680,0	263,6	4763,5
1	Пермский край	3 911,5	0,1	2 281,7
2	Кировская область	2 768,5	0,0	2 478,9
3	Приморский край	0,0	87,6	0,0
4	Санкт-Петербург	0,0	85,1	0,0
5	Москва	0,0	68,8	0,3
6	Московская область	0,0	13,0	0,1
7	Республика Крым	0,0	7,5	0,0
8	Ленинградская область	0,0	0,8	0,0
9	Воронежская область	0,0	0,5	0,0
10	Новосибирская область	0,0	0,1	0,2
11	Краснодарский край	0,0	0,1	0,0
12	Республика Татарстан	0,0	0,0	0,0
13	Сахалинская область	0,0	0,0	0,0
14	Свердловская область	0,0	0,0	0,7
15	Республика Дагестан	0,0	0,0	0,7
16	Белгородская область	0,0	0,0	0,5
17	Самарская область	0,0	0,0	0,2
18	Челябинская область	0,0	0,0	0,1

Таким образом, все производство фторполимеров сосредоточено в Кировской области и Пермском крае. Несмотря на то, что весь объем импорта приходится на Москву, Санкт-Петербург, Приморский край и Республику Крым, это не говорит о потреблении импортируемой продукции в данных регионах. Перечисленные регионы являются точками ввоза продукции, а в дальнейшем она распространяется по всей территории Российской Федерации.

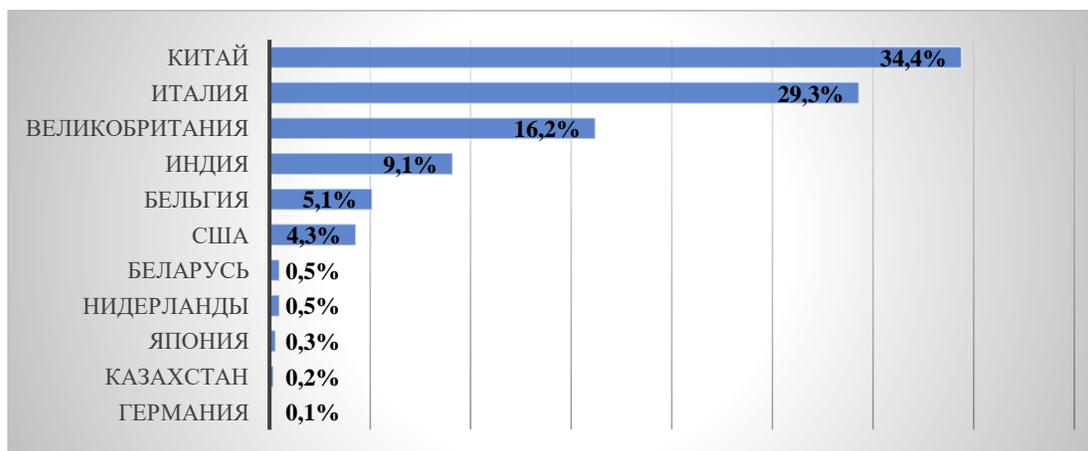


Рисунок 3 – Доли крупнейших стран-импортеров фторполимеров в Россию

Основными импортерами фторопластов в Россию являются Китай (34,4%) и Италия (29,3%). Диаграмма долей крупнейших стран-импортеров фторполимеров отображена на рисунке 3.

Ведущим зарубежным поставщиком фторопласта-4 (фторполимера) на российский рынок в 2016 году стала компания ZHEJIANG JUSHENG FLUOROCHEMICAL CO., LTD с долей 25,5% от всех поставок.

Также значительный вклад у ZHONGHAO CHENGUANG RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD, GUJARAT FLUOROCHEMICALS LTD, TIANJIN CENTURY JIAO THE EMGRAND INTERNATIONAL TRADING CO., LTD.

Среди российских импортеров наибольшие поставки фторопласта-4 (фторполимера) в 2016 году зафиксированы у ООО «Торговый дом «Фторопластовые Технологии», ООО «АБИ-материалы», ООО «Кедрон», ООО «Транслоджистик».

За 2016 г. объем экспорта фторопласта-4 (фторполимера) из России достиг отметки в 23,3 млн. долларов США. За год экспортные поставки показали темп падения 8,3%, поскольку в 2015 г. стоимостная характеристика экспортируемой продукции оценивается в 25,4 млн. долларов США. В натуральном выражении импорт фторопласта-4 (фторполимера) из России составил в 2016 году 4,8 тысяч тонн.

Крупнейшими потребителями российского фторопласта-4 (фторполимера) являются Южная Корея (30,6%), США (24,2%) и Италия (23%). Диаграмма долей крупнейших стран-экспортеров фторполимеров отображена на рисунке 4.

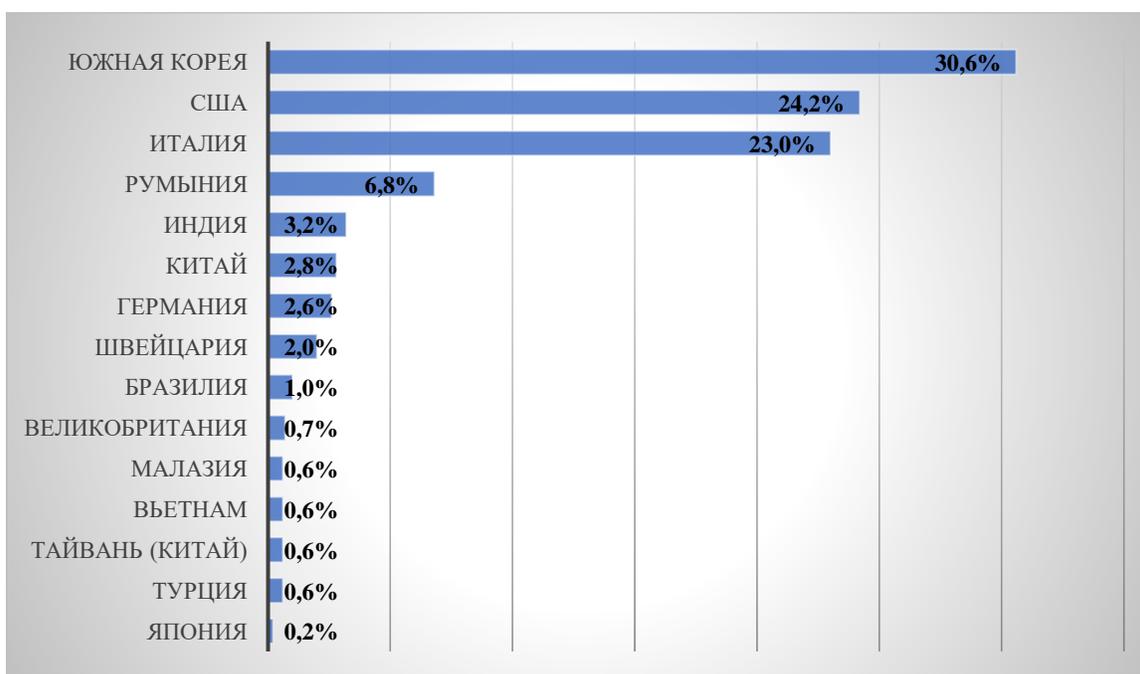


Рисунок 4 – Доли крупнейших стран-экспортеров фторполимеров из России

Среди зарубежных покупателей наибольшие объемы закупки фторопласта-4 (фторполимера) в 2016 году зафиксированы у HALOPOLYMER TRADING INC.,

FLUORSEALS S.P.A., MACEPLAST ROMANIA S.A., GUARNIFLON INDIA PRIVATE LTD.

В настоящее время производство фторопласта-4 (фторполимера) практически полностью ориентировано на внешний рынок (более 70% российской продукции экспортируется), что ставит ее в прямую зависимость от глобальных экономических событий.

Выпуск фторопласта-4 (фторполимера) представлен двумя регионами России – Кировской областью и Пермским краем, в которых расположены ООО «Галополимер Кирово-Чепецк» и АО «Галополимер Пермь». Стоит отметить, что производство фторопласта-4 (фторполимера) не является единственным профилем данных предприятий. На протяжении последних лет прослеживается тенденция к сокращению объемов производства, связанная с падением спроса на продукцию, которая, по оценкам аналитиков, продолжится.

Производства фторопласта-4 (фторполимера) экспортоориентировано и на уменьшение объемов выпускаемой продукции значительно повлияло сокращение экспорта в Южную Корею в последние годы. Также стоит отметить падение средней годовой цены, если в 2012 году средняя цена экспорта составляла 9,23 тысяч долларов за тонну, то в 2016 году. Она равнялась 4,83 тысячи долларов (-47,6%), что, несомненно, сказалось на величине экспорта. Доли экспортеров постепенно меняются в сторону сокращения объемов потребления Южной Кореей. На фоне этого основными покупателями в 2017 году стали Италия и США. В среднесрочной перспективе экспортные поставки фторопласта-4 (фторполимера) сократятся.

В импорте продукции в России ситуация нестабильная, спады сменяются быстрыми подъемами, основным поставщиком является Китай, однако доля импорта от внутреннего производства составляет всего около 10% и не вносит существенный вклад в развитие рынка. Ожидается дальнейшее наращивание присутствия китайской продукции и соответствующий рост импортных поставок.

5. Ассортимент выпускаемых российских фторполимеров

Сегодня российский рынок производства фторполимеров и изделий из них представлен следующим ассортиментом продукции.

1) Традиционные полимеры:

а) Фторопластовые суспензии (водные)

Ф-4Д	Основной компонент для получения химстойких, электроизоляционных, антиадгезионных, антифрикционных, термостойких покрытий, в том числе антипригарных. Также используется для изготовления политетрафторэтиленового волокна и пасты.
Ф-4ДВ	
Ф-4ДУ	
Ф-4ДП	В качестве пропитки сальниковых набивок, набивочных шнуров; Изготовление самосмазывающихся подшипников, работающих в агрессивных средах. Температура эксплуатации: - 250°С + 260°С
Ф-4ДПУ	
Ф-40Д	Изготовление конденсаторных плёнок, покрытий, выдерживающих температуру до 280°С, эмальпроводов, лакостеклотканей с антиадгезионными и электроизоляционными свойствами, радиационной стойкостью, стойкостью к сильным окислителям, щелочам, кислотам, органическим растворителям, стойкостью к УФ излучению, атмосферостойкостью. Для изготовления стеклотекстолитов.

б) Фторопласты

Фторопласт-4 (PTFE)	Легко комкующийся порошок белого цвета
Фторопласт-4А	Свободно-сыпучий полимер, обладает всеми свойствами Ф-4, но более технологичен при переработке, не комкуется и не слипается при хранении и транспортировке
Фторопласт-4Д	Марка Ш – для изготовления кабельной изоляции и высококачественных шлангов (в том числе для авиации); Марка Л – для получения сырой каландрированной плёнки, применяемой для высококачественной изоляции; Марка Э – для изготовления электроизоляционных и термоусаживающихся трубок; Марка Т – для изготовления труб, стержней, ленты «ФУМ» и изделий технического назначения; Марка У – для получения уплотнительного материала «ФУМ».
Фторопласт-4М	Продукт полимеризации тетрафторэтилена с введением небольшого количества модификатора. Обладает теми же свойствами, что и Ф-4, но более прочен, менее порист, обладает высокой устойчивостью к изгибу (знакопеременным нагрузкам). Применяется в тех же областях, что и Ф-4
Фторопласт-4ТГ	Предварительно спеченный ПТФЭ, с последующим помолом. Используется для получения стержней и втулок точного размера

2) Специальные фторполимеры

а) Плавкие вторполимеры

Фторопласт-2М	Идеально подходит для защиты от коррозии в химической, обрабатывающей отраслях промышленности и для применения в особо чистых производствах (фармацевтического, пищевого, полупроводникового, атомной энергетике). Очень широкое применение в промышленности находят листовые покрытия из Ф-2М, используемые для футеровки различных, особенно крупногабаритных химических объектов, реакторов, ёмкостей, фильтров и т.д. Прочная пленка из фторопласта-2М, выдерживающая стерилизацию, может применяться для упаковки реактивов, медицинских инструментов.
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Фторопласт-4МБ	Полностью фторированный плавкий полимер. Близкий аналог Teflon FEP, обладает почти всеми ценными свойствами ПТФЭ, но способен перерабатываться методом экструзии и литься под давлением. Применяется в промышленности при температурах от минус 190 до плюс 220° С в тех же областях, что и Ф-4
Фторопласт-32Л	Обладает прекрасными влагозащитными свойствами и хорошей стойкостью к таким агрессивным средам, как концентрированная азотная кислота, соляная кислота, олеум, уксусная кислота, концентрированные растворы щелочей. Применяется для изготовления лаков и защитных покрытий на их основе
Фторопласт-40	Не стареет при длительном световом и атмосферном воздействии. Для химической промышленности из Ф-40 изготавливаются трубы, прокладки, сосуды, мембраны, клапаны, вентили, детали насосов и другие изделия, предназначенные для работы в агрессивных средах при температуре от минус 100 до плюс 200°С
Фторопласт-40М	Является модифицированным аналогом Ф-40 со всеми присущими Ф-40 свойствами. Этот продукт значительно более стабилен, меньше склонен к растрескиванию, гранулы его значительно светлее
Фторопласт-42	Отличается высокой прочностью, химической стойкостью к самым агрессивным средам, радиационной стойкостью и стойкостью к атмосферным воздействиям и низким коэффициентом трения. Из растворов Ф-42 в ацетоне формуют волокно, отливают пленку фторлон, получают покрытия и лакоткани.

б) Фторкаучуки и латексы

Фторкаучуки СКФ-32 и СКФ-26	Резины на основе фторкаучуков, имеют высокие термостойкость, химическую стойкость и относительно хорошие механические свойства
Фторкаучуки элафтор серии 2000	Применяются для изготовления уплотнений, манжет, клапанов, диафрагм, шлангов и других резиновых изделий
Фторкаучуки элафтор серии 3000	Те же свойства, что и у СКФ-26, но содержит больше фтора, что придает ему повышенную химстойкость и топливостойкость
Фторкаучуки элафтор серии 7000	Те же свойства, что и у СКФ-26, но содержит 70% фтора, что обеспечивает резиновым изделиям высокую стойкость в кислородсодержащих топливах и несколько более высокую химическую стойкость
Латексы Элафтор 3000 и Элафтор 7000	Латексы предназначены для получения защитных покрытий на различные основы, включая резины, металлы, бетон, пластики, а также для пропитки тканей и других материалов. Данные латексы являются альтернативой растворам на основе фторкаучуков. Однако, водные латексы более экологичны и безопасны в работе.

с) Специализированные фторполимеры: эластомеры, термопластичные фторопласты

Термопластичные фторполимеры	Суспензии отличаются повышенной адгезионной способностью к металлам. Это дает возможность создавать более стойкие, чем из традиционных фторопластов, покрытия.
Эластомеры фторированные	Фторкаучук, латекс

6. Сценарии развития рынка фторополимеров

Экспертами аналитической компании Tebiz Group были разработаны три варианта сценария развития рынка фторополимеров на ближайшие годы: негативный, инерционный и инновационный.

Негативный сценарий

К негативному сценарию развития рынка могут привести нижеперечисленные факторы:

1. Усиление государственного регулирования, коррупции, рост налогов, пошлин и сборов;
2. Усиление государственных монополий и ослабление конкуренции;
3. Удорожание импорта, удорожание себестоимости производства;
4. Падение реальных доходов и потребительского спроса;
5. Усиление геополитической напряженности, новые санкции и контрсанкции, более ограниченный доступ российских компаний к зарубежным рынкам, технологиям и капиталу, повышение рисков инвестирования в российскую экономику для западных инвесторов;
6. Сокращение государственной финансовой поддержки отрасли вследствие дефицита бюджета;
7. Повышение процентной ставки и дальнейшее удорожание кредитов.

Согласно негативному сценарию развития рынка фторопласта-4 (фторополимера) объем рынка будет сокращаться и к 2021 году достигнет значения 0,4 тысячи тонн (таблица 5).

Таблица 5 – Прогноз рынка фторополимеров в России 2018-2021 гг.
(негативный сценарий)

Показатели рынка, тонн	2018	2019	2020	2021
Производство	4 983	4 390	3 779	3 359
Импорт	699	729	772	789
Экспорт	4 466	4 234	4 049	3 788
Складские запасы, начало года	557	520	476	457
Складские запасы, конец года	520	476	457	439
Объем рынка	1 253	929	521	378

Инерционный сценарий

Инерционный сценарий предусматривает сохранение тенденций развития показателей рынка, сформировавшихся в последние годы. Данные темпы развития являются объективным отображением нынешних экономических реалий и формируют тренд рынка.

По инерционному сценарию рынок будет сокращаться и к 2021 году достигнет значения 1,1 тысяч тонн (таблица 6).

Таблица 6 – Прогноз рынка фторполимеров в России 2018-2021 гг.
(инерционный сценарий)

Показатели рынка, тонн	2018	2019	2020	2021
Производство	5 232	4 678	4 210	3 873
Импорт	800	896	985	1 064
Экспорт	4 422	4 233	4 053	3 880
Складские запасы, начало года	527	471	421	379
Складские запасы, конец года	471	421	379	349
Объем рынка	1 666	1 390	1 184	1 087

Инновационный сценарий

К инновационному сценарию развития рынка могут привести нижеперечисленные факторы:

1. Создание прозрачной и конкурентной среды ведения бизнеса;
2. Ослабление роли государства в экономике, развитие рыночных механизмов, сокращение коррупции, уменьшение налогового бремени, защита частной собственности;
3. Укрепление национальной российской валюты, доступный импорт, сокращение себестоимости производства;
4. Рост экономики и потребительского спроса;
5. Сокращение тарифов естественных монополий;
6. Увеличение зарубежных инвестиций, доступ к зарубежным рынкам, капиталу и технологиям;
7. Появление новых программ государственной поддержки.

Показатели инновационного сценария развития рынка фторопласта-4 (фторполимера) представлены ниже (таблица 7).

Таблица 7 – Прогноз рынка фторполимеров в России 2018-2021 гг.
(инновационный сценарий)

Показатели рынка, тонн	2018	2019	2020	2021
Производство	5 729	5 414	5 051	4 801
Импорт	954	1 147	1 334	1 522
Экспорт	4 225	3 846	3 609	3 416
Складские запасы, начало года	496	429	361	310
Складские запасы, конец года	429	361	310	278
Объем рынка	2 525	2 783	2 827	2 939

Общая инфографика прогнозов развития рынка фторполимеров в России отображена на рисунке 5.

Очевидно, что единственным сценарием, позволяющим поддерживать устойчивое развитие рынка является инновационный. Для осуществления данного сценария необходимы институциональные изменения на всех уровнях развития отрасли при росте активной государственной поддержки этих изменений.

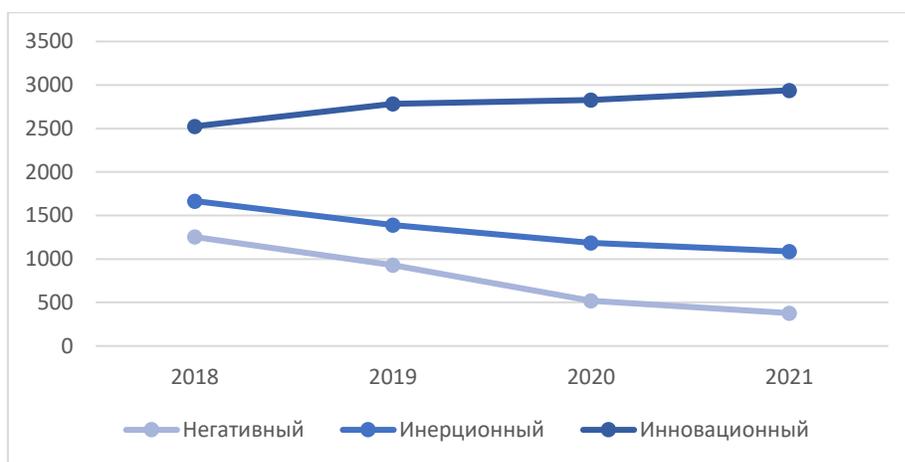


Рисунок 5 – Прогнозы развития рынка фторполимеров в России (объемы рынка, тонн)

7. Кластеризация отрасли

В связи с необходимостью институциональных преобразований на рынке фторполимеров, возможным путем является кластеризация отрасли.

Кластер — это элемент самодостаточной локализованной сферы производства определённого направления. Фактически кластер представляет собой концентрацию на определенной территории группы взаимосвязанных организаций - поставщиков продукции, комплектующих и специализированных услуг; инфраструктуры; научно-исследовательских институтов; вузов и других организаций, взаимодополняющих друг друга и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний и кластера в целом.

Таким образом, для того чтобы быть кластером, группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций должна действовать в определенной сфере, характеризоваться общностью деятельности и взаимодополнять друг друга.

Преимуществом использования этого инструмента являются:

- эффект масштаба производства, основой которого служит наличие в лице одной из фирм кластера ядра инновационной активности;
- эффект охвата, когда наличие фактора производства (ядра кластера) может быть использовано одновременно для получения нескольких видов продукции;
- синергетический эффект, поскольку участие конкурирующих предприятий становится взаимовыгодным;

Отдельно важно отметить так называемый триггерный эффект. Он возникает, когда для осуществления первичной инновации или первичного производства необходимо произвести множество дорогостоящих вторичных изменений, в результате чего прибыль от базисной инновации или производства может оказаться даже меньше издержек требуемой реорганизации. У отдельной фирмы опасность возникновения такого эффекта достаточно велика. В кластере же фирмы могут минимизировать затраты на подобные вторичные изменения, что позволяет им внедрять самые разнообразные технологии. При этом характерная для кластера коммуникационная сеть создаёт особо благоприятные условия для их быстрого распространения.

Согласно Постановления Правительства Российской Федерации №41 от 28.01.2016 для создания и развития производственной кооперации участников промышленного кластера, а также для создания новых высокопроизводительных рабочих мест в рамках подпрограммы «Развитие промышленной инфраструктуры и инфраструктуры поддержки деятельности в сфере промышленности» государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации №328 от 15.04.2014 г. «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» предоставляется субсидия из федерального бюджета.

Средства субсидии являются источником финансового возмещения части затрат инициаторов совместного проекта при реализации процессных и технологических мероприятий. Субсидируется, в том числе, оплата услуг специализированной организации

промышленного кластера и (или) иных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по программам профессионального обучения и (или) по дополнительным профессиональным программам по подготовке и повышению квалификации инженерно-технических кадров, имеющих лицензии на осуществление соответствующего вида деятельности в случаях, если такая деятельность подлежит лицензированию.

Субсидия предоставляется инициаторам совместного проекта при выполнении следующих условий:

а) включение промышленного кластера в реестр промышленных кластеров и специализированных организаций, соответствующих требованиям к промышленным кластерам и специализированным организациям промышленных кластеров в целях применения к ним мер стимулирования деятельности в сфере промышленности, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 31 июля 2015 г. № 779 "О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров";

б) включение совместного проекта в реестр совместных проектов участников промышленных кластеров по итогам отбора совместных проектов участников промышленных кластеров (далее соответственно - реестр совместных проектов, отбор совместных проектов).

Субсидия возмещает до 50% затрат предприятия на реализацию проекта.

Таким образом, ключевым для получения государственной поддержки по проведению кластеризации отрасли является соответствие формируемого кластера Требованиям к промышленным кластерам и специализированным организациям промышленных кластеров (утверждено Постановлением Правительства РФ №779 от 31.07.2015г.). Данные требования сформулированы в п.4 этого документа:

а) создание совокупности субъектов деятельности в сфере промышленности, связанных отношениями в указанной сфере вследствие территориальной близости и функциональной зависимости и размещенных на территории одного субъекта Российской Федерации или территориях нескольких субъектов Российской Федерации, производящих промышленную продукцию;

б) не менее 20 процентов общего объема промышленной продукции, материалов и комплектующих, произведенных каждым участником промышленного кластера, используется другими его участниками, за исключением участников промышленного кластера, осуществляющих конечный выпуск промышленной продукции в целях реализации ее на внутреннем и внешних рынках;

в) наличие не менее 10 участников промышленного кластера, являющихся субъектами деятельности в сфере промышленности и осуществляющих промышленное производство промышленной продукции;

наличие не менее одного участника промышленного кластера, являющегося субъектом деятельности в сфере промышленности, осуществляющим конечное промышленное производство промышленной продукции с использованием промышленной продукции участников промышленного кластера в целях реализации ее на внутреннем и внешних рынках;

в состав инфраструктуры промышленного кластера входят:

– не менее одной образовательной организации высшего образования, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам

высшего образования и научную деятельность, и (или) одной профессиональной образовательной организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования и (или) по программам профессионального обучения, и (или) одной организации дополнительного профессионального образования, осуществляющей образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам, занимающихся обучением персонала участников промышленного кластера в интересах достижения цели создания промышленного кластера;

- не менее 2 объектов технологической инфраструктуры, необходимых участникам промышленного кластера для создания совокупности субъектов деятельности в сфере промышленности, связанных отношениями в указанной сфере вследствие территориальной близости и функциональной зависимости и размещенных на территории одного субъекта Российской Федерации или на территориях нескольких субъектов Российской Федерации, производящих промышленную продукцию;

г) создание и развитие промышленного кластера осуществляются с учетом стратегии пространственного развития Российской Федерации, а также схем территориального планирования Российской Федерации и субъекта Российской Федерации;

д) производительность труда в промышленном кластере за предыдущий отчетный период должна быть выше средней производительности труда в обрабатывающей промышленности субъектов Российской Федерации, на территориях которых расположена инфраструктура промышленного кластера;

е) утратил силу. - Постановление Правительства РФ №963 от 26.09.2016;

ж) количество высокопроизводительных рабочих мест в организациях - участниках промышленного кластера составляет не менее 50 процентов всей численности рабочих мест в организациях - участниках промышленного кластера.

Таким образом, для формирования требуемой совокупности субъектов хозяйственной деятельности необходимо проанализировать их наличие в настоящее время.

Производители сырья:

1. ООО «Галополимер Кирово-Чепецк» - <http://www.halopolymer.ru/aktive/plant-polymer>
2. АО «Галополимер Пермь» - <http://halopolymer.ru/aktive/galogen>

Переработчики (конечное промышленное производство продукции):

1. ООО «Сигма» (г. Кирово-Чепецк) - <http://41029.ru>
2. ООО «Первый Фторопластовый Завод» (г. Кирово-Чепецк) - <http://1fz.ru>
3. ООО «ИнжХимСервис» (г. Кирово-Чепецк) – <http://e-h-s.ru>
4. ООО «Промарматура» (г. Кирово-Чепецк) – веб-сайта нет
5. ЗАО «Поликс+» (г. Кирово-Чепецк) - <https://poliks.ru>
6. ООО НПО «Триада-пластик» (г. Кирово-Чепецк) - <http://triada-plastik.ru>
7. ООО ПКП «МИТО» (г. Кирово-Чепецк) - <http://www.mito.ru>
8. ООО ТПК «Реплайн» (г. Кирово-Чепецк) - <http://www.repline.ru>
9. ООО «Лайт 43» (г. Кирово-Чепецк) - <http://lite43.ru>
10. ООО «Мирмекс» (г. Пермь) - <http://www.ftoroplast59.ru>
11. ООО «СВС» (г. Пермь) - <https://svs-perm.ru>
12. ООО «Компания Полимер» (г. Пермь) - <http://komp-pol.ru>

13. ООО «Ф-Сервис» (г. Пермь) - <http://f-service59.ru>
14. ООО «Пермский завод фторопластовых изделий» (г. Пермь) – веб-сайта нет
15. ООО «Энергосила» (г. Пермь) - <http://www.e-sila.com>
16. ООО «Галоген» (г. Пермь) - <https://ftorplast.com>
17. Производственная компания «ФОРТА» (г. Пермь) - <http://fortaperm.ru>
18. ООО «Кедрон» (г. Пермь) - <http://kedron.ru>
19. ООО «Профи» (г. Пермь) - <http://profi.ooo>

Образовательные организации высшего образования:

1. ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» (г. Киров)
2. ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (г. Пермь)

Объекты технологической инфраструктуры:

Отсутствуют

Технологическая инфраструктура призвана создать условия для доступа предприятий (прежде всего малых) к производственным ресурсам. Сюда относятся технопарки и инновационно-технологические центры, которые в основном обеспечивают доступ к производственным площадям, и инновационно-технологические комплексы, дополнительно обеспечивающие также доступ к производственным мощностям.

На территории области присутствует производитель сырья - ООО «Галополимер Кирово-Чепецк». Все переработчики сырья (конечные производители продукции) локализованы в г. Кирово-Чепецке в непосредственной близости от производителя сырья (9 компаний).

Также в регионе присутствует образовательная организация высшего образования – ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», осуществляющая образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования и научную деятельность, в т.ч. по программам подготовки, соответствующим направлению кластера.

Анализ географии локализации переработчиков фторполимерного сырья показал размещение, пропорциональное производственным долям производителей сырья, т.е. примерно половина всех предприятий, занятых производством изделий из фторопластов, расположена в г. Кирово-Чепецке (используют сырье ООО «Галополимер Кирово-Чепецк»), а вторая половина располагается в г. Пермь (сырье АО «Галополимер Пермь»). При этом ассортимент продукции этих производителей повторяет друг друга.

Таким образом, построение экономического кластера в отрасли фторполимеров возможно, как с участием «зонтика» АО «Галополимер Пермь», так и отдельно на территории Кировской области.

Однако для построения кластера, согласно Требованиям к промышленным кластерам и специализированным организациям промышленных кластеров (утверждено Постановлением Правительства РФ №779 от 31.07.2015г.) необходимо формирование минимум 2 объектов технологической инфраструктуры.

Выводы

В настоящее время производство фторопласта-4 (фторполимера) практически полностью ориентировано на внешний рынок (более 70% российской продукции экспортируется), что ставит ее в прямую зависимость от глобальных экономических событий.

Выпуск фторопласта-4 (фторполимера) представлен двумя регионами России – Кировской областью и Пермским краем, в которых расположены ООО «Галополимер Кирово-Чепецк» и АО «Галополимер Пермь».

На протяжении последних лет прослеживается тенденция к сокращению объемов производства. Единственным сценарием, позволяющим поддержать устойчивое развитие рынка фторполимеров является инновационный. Для осуществления данного сценария необходимы институциональные изменения на всех уровнях развития отрасли при росте активной государственной поддержки этих изменений. Возможным путем является кластеризация отрасли.

Согласно Постановления Правительства Российской Федерации №41 от 28.01.2016 для создания и развития производственной кооперации участников промышленного кластера, а также для создания новых высокопроизводительных рабочих мест предоставляется субсидия из федерального бюджета. Субсидия возмещает до 50% затрат предприятия на реализацию проекта.

Ключевым для получения государственной поддержки по проведению кластеризации отрасли является соответствие формируемого кластера Требованиям к промышленным кластерам и специализированным организациям промышленных кластеров (утверждено Постановлением Правительства РФ №779 от 31.07.2015г.).

Проведенный анализ показал, что на территории Кировской области возможно создание такого кластера. На территории области присутствует производитель сырья - ООО «Галополимер Кирово-Чепецк». Все переработчики сырья (конечные производители продукции) локализованы в г. Кирово-Чепецке в непосредственной близости от производителя сырья (9 компаний). Также в регионе присутствует образовательная организация высшего образования – ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», осуществляющая образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования и научную деятельность, в т.ч. по программам подготовки, соответствующим направлению кластера. Существенным минусом является отсутствие объектов технологической инфраструктуры, что является обязательным требованием для регистрации кластера в реестр промышленных кластеров и специализированных организаций.

Таким образом, в Кировской области есть потенциал для формирования промышленного кластера фторполимеров, однако необходимо сформировать технологическую инфраструктуру (минимум 2 объекта), а также увеличить число участников промышленного кластера, являющихся субъектами деятельности в сфере промышленности и осуществляющих промышленное производство промышленной продукции. Необходимо наладить связи с машиностроительными предприятиями области, проанализировать возможность использования фторполимерного сырья для изготовления деталей машин и аппаратов.