



ПАРТНЕР ВЫПУСКА

Реклама



## Современные материалы: новые рынки и возможности

Легче титана, прочнее стали — [с. 110](#)

Полиуретаны на кофейной гуще — [с. 113](#)

Полимеры для жизни — [с. 116](#)

# Композиция глобальной индустрии

Новые материалы революционизируют аэрокосмическую отрасль, нефтехимию и автомобилестроение — повышают качество продукции и нашу безопасность.

ТЕКСТ Илья Носырев

## Модель для сборки

Современные композиционные материалы порой состоят из слоев разных веществ толщиной всего в несколько молекул. Без композитов невозможны многие отрасли современной промышленности. Так, трудно представить аэрокосмическую отрасль без углеволокна — материала, состоящего из углеродных нитей микроскопического диаметра. Прочность и сопротивление, которыми обладают материалы на основе углеродных волокон, в несколько раз превышают аналогичные характеристики металлов — алюминия и стали. К 2020 году мировой рынок углепластиков для авиации, по оценкам ОКБ «Сухого», вырастет до 54 тыс. т и в денежном выражении составит около \$16 млн. Применяется углеволокно также в строительстве дорог и мостов: усиление несущих железобетонных конструкций позволяет повысить срок службы мостов в полтора-два раза. «Строительство сложно представить без композиционных материалов хотя бы потому, что формально композитами являются все армированные материалы. Современные строительные композиты отличаются от традиционных композитных материалов главным образом микроскопическим масштабом композиции и применением синтетических веществ», — говорит ведущий архитектор-конструктор компании

«Городище» Михаил Садыков. Мировая промышленность «распробовала» углеволокно относительно недавно — в середине двухтысячных спрос стал расти такими темпами, что цены подскочили до \$150 за фунт. Сейчас цена, по данным производителя углеволокна — компании Zoltek, опустилась до \$10 за фунт и продолжает снижаться.

Зачастую композиты строятся именно из волокна, служащего своего рода каркасом, и связующего вещества. В стеклопластиках стеклянные волокна погружены в раствор из терморезистивных полимеров: такое сочетание позволяет получать плиты и трубы с прочностью, как у стали, и теплопроводностью, как у дерева, защищающих транспортируемое вещество от холода почвы. Крупнейшим потребителем этого класса материалов является нефтегазовая отрасль — сейчас для ее нужд в США используется 55% стеклопластиковых труб (СПТ); впрочем, такие трубы применяются даже в городской канализации. Между тем другие нефтеносные державы обновляют трубы стремительными темпами: по данным НПП «Завод стеклопластиковых труб», в Казахстане и на Ближнем Востоке доля СПТ составляет 3–5%, а в Аргентине — 20% от всех новых закупок.

К композитным материалам относятся и компаунды — широко применяемые в электронике полимерные смолы. Заливая компаундом электрические цепи, производители техники страхуют свои устройства от возгорания и взрывов. Компаунды на основе эпоксидных смол также используются для того, чтобы защитить устройства от вибрации и удара; зачастую при их помощи элементы конструкции и вовсе собираются в единое целое. Объем мирового рынка компаундов, по данным исследовательской компании Markets & Markets, составляет сейчас \$8,04 млрд.

## Применяются повсеместно

Рынок композитов растет стремительно, и объяснение этому — востребованность новых материалов крупными отраслями промышленности. Согласно прогнозу Markets & Markets, мировой рынок композитов, объем которого составляет \$69,5 млрд, к 2021 году вырастет до \$105 млрд. Стремительно растущая доля Азии выведет регион в лидеры: на его долю будет приходиться приблизительно 50,7% композитов. Нынешний лидер — Северная Америка — окажется на втором месте с долей 28,9%. Одной из самых перспективных отраслей для внедрения композитов выступает автомобилестроение: например, всего за четыре ближайших года, согласно прогнозу Markets & Markets, объем рынка композитов для него вырастет до \$11,26 млрд. Революционные материалы, позволяющие снизить вес машины и повысить долговечность салона, применяются при производстве сидений, дверей, приборной панели, для отделки салона и т.п. Заметно повышают спрос на композиты законодательные требования к энергоэффективности автомобилей, рост цен на топливо, а также наметившийся переход от бензиновых машин к электромобилям, ведь от веса последних напрямую зависит, на сколько будет хватать заряда в аккумуляторах. Аналитики компании HC Composite подсчитали, что снижение веса автомобиля на 30% позволяет снизить выбросы углекислого

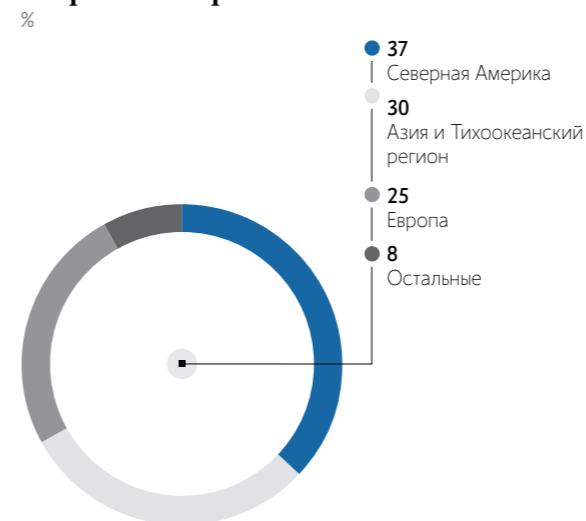


ФОТО: GETTY IMAGES RUSSIA

## Композит от Коко Шанель

Первый в мире полимерный композит бакелит появился в 1909 году. В 1950-е годы он уступил лидерство композитам из других пластмасс, но навечно остался в бижутерии от Коко Шанель и дизайнерских безделушках отца-основателя коммерческого поп-арта Энди Уорхолла, ставших привычными раритетами на аукционах, где стоят больших денег. В том числе потому, что легко проверить их аутентичность: химический состав бакелита непрерывно менялся, причем у разных производителей по-разному. Достаточно микропробы, чтобы установить место и время создания предмета из него с точностью до года.

## Мировое потребление композитов



Источник: Transparency Market Research, 2014

газа в атмосферу на 16%. Сейчас такие автогиганты, как Daimler, GM и Ford, планируют снизить массу своих новых машин на 10–15%.

Спрос на композитные материалы в одной из крупнейших аэрокосмических отраслей мира — американской — растет на 10,2% в год. В новейших моделях самолетов композиты применяются почти на четверть чаще, чем в тех, которые были введены в эксплуатацию в начале двухтысячных: например, детали самолета Boeing 787 Dreamliner по объему на 80% и по весу на 50% состоят из композиционных материалов. Здесь действуют те же соображения экономии, что и в случае с автомобилями: снижение веса самолета всего на один килограмм ведет к экономии \$2–4 тыс. в год на протяжении всего срока эксплуатации воздушного судна в основном за счет топлива.

## Распутье с одной дорогой

В России до сих пор не ясно, по какому из трех разработанных Минпромторгом сценариев развития отечественного рынка композитов к 2020 году в действительности движется отрасль. Инерционный сценарий предполагает объем рынка в размере 30 млрд руб., базовый — 120 млрд руб., целевой — 223 млрд руб. Задачи поставлены сложные, почти невыполнимые: базовый сценарий предусматривает наращивание производственных мощностей в пять раз, целевой — в 12.

Наиболее перспективные направления развития отрасли — инженерные пластики, покрытия для трубопроводов, клеи-расплавы и термоэластопласти. Среди конкурентных преимуществ российских термопластичных компаундов — экономичность по сравнению с зарубежными композитами и более низкие логистические риски. Сейчас, по данным компании «Полипластик», объем рынка термопластичных компаундов в России составляет около 290 тыс. т. Из этого объема 70% приходится на отечественное производство, и все-таки отрасль в целом импортозависима — она не может обойтись не только без зарубежного сырья, но и без западных технологий. Импорт используемых в производстве компаундов добавок и наполнителей ставит порог дальнейшему снижению цен, что делает развитие отрасли проблемным. За 2015 год рынок не вырос совсем, в дальнейшем может даже серьезно сократиться.

Кризис в строительной отрасли повлек за собой стагнацию спроса на композитные материалы. И это в тот период, когда государство наконец утвердило многие важные стандарты использования композитов в строительстве. «Когда мы представили наш первый инновационный продукт — базальтопластиковые стержни, позволяющие улучшить теплоизоляционные свойства трехслойных панелей, в России еще не существовало стандартов строительства и проектирования для композитной арматуры и гибких связей, — рассказывает генеральный директор компании «Гален» Валерий Гуринович. — С помощью взявшей нас под свою эгиду компании «Роснано» нам удалось внести вклад в изменение ГОСТов и СНиПов строительной отрасли в нашей стране». Теперь использовать композиты в строительстве стало намного проще, и востребованность их растет, поскольку применение таких материалов экономически выгодно для самих застройщиков.

Любопытно, что самые современные, обладающие поистине фантастическими возможностями композиты пока не востребованы промышленностью ни в России, ни в мире. «На рынке представлено множество композитов, но с отставанием от науки на несколько десятков лет, — говорит Михаил Садыков. — Для экономического эффекта и снижения рисков предпочтение отдают материалам, которые сертифицированы государством и представлены на конкурентной основе». По словам эксперта, широкое распространение получают не те материалы, которые имеют исключительные свойства, а те, которые дешевле своих аналогов благодаря укрупнению и оптимизации производства. По-настоящему прорывные технологии остаются невостребованными, и это дает шанс для роста инновационных компаний, работающих над их удешевлением и совершенствованием.

# «Германия — рынок с высоким инновационным потенциалом»

О том, какие тренды популярны сегодня на рынке композитов, в интервью РБК+ рассказал директор по инновациям Covestro AG доктор Маркус Штайлеманн.



ФОТО: ПРЕСС-СЛУЖБА

## — Какие инновации и тренды характерны сегодня для рынка композитов?

— Высокая прочность и малый вес открывают для композитов разнообразные возможности применения в различных направлениях и отраслях. Благодаря их хорошей пластичности они все чаще заменяют традиционные материалы, такие как металл либо дерево. Особое значение имеют усиленные поликарбонатом и полиуретаном композиты со стекловолокном или карбоновым волокном. Они открывают новое измерение легкости и прочности. Covestro идет на шаг впереди и разрабатывает также композитные материалы с дополнительными функциональными возможностями и более эффективными производственными процессами, которые имеют потенциал для снижения затрат. Автомобильная промышленность остается одним из основных драйверов для роста и инноваций композитов. Также в сегментах IT и электронных компонентов, ветровых турбин, воздушного транспорта они являются современными материалами высокой производительности, которые завоевывают все новые рынки.

## — Какие страны формируют сегодня тенденции на рынке?

— Северная Америка, Европа, и прежде всего Германия, являются важными рынками с высоким инновационным потенциалом, фокусирующими развитие событий. В течение нескольких лет и в азиатских странах, таких как Китай или Корея, наблюдается мощный рост производств композитов. Некоторые ведущие автопроизводители, а также изготовители комплексного оборудования в других отраслях выступают первопроходцами в разработке и внедрении новых композиционных решений и стимулируют других производителей на такие шаги. Это важный фактор роста для производства композитов.

## — Какие перспективы видит Covestro на рынке композитов?

— С помощью инновационных и устойчивых решений Covestro поддерживает ключевые глобальные тенденции и постоянно вносит вклад в достижение целей устойчивого развития, определенных и сформулированных ООН. К ним относятся, например, легкие композитные материалы для транспортных средств, которые снижают расход топлива, сокращая выбросы CO<sub>2</sub>, и служат для ресурсосбережения и защиты климата.

## — Какой опыт Covestro в области композитов в будущем может повлиять на рынок?

— Covestro обладает обширным опытом в области использования и переработки полиуретанов и поликарбонатов. Эти знания позволили нам, например, разработать новую композитную технологию для быстрого и экономически эффективного производства тонкостенных и легких, но очень прочных частей корпуса для портативных электронных устройств. Ноутбуки, планшеты, телевизоры и смартфоны — небольшие, но требовательные наши спутники, которые воспринимаются в соответствии с тенденцией «круто и аутентично». Для устройств мы производим непрерывные армированные пленки и листы из поликарбонатных пластмасс и углеродных волокон, которые заказчик затем может дополнительно обработать, быстро и в соответствии с потребностями. В портфолио Covestro также прочные и легкие конструкционные компоненты для автомобилей, основанные на новой полиуретановой смоле и отличающиеся эффективным производственным процессом. Композиты из углеродного волокна при ударе поглощают втрое больше энергии, чем сравнимые системы смол. Таким образом, в случае аварии материал обеспечивает максимальную безопасность для пассажиров.

Covestro — официальный партнер новаторского проекта SolarImpulse, первого пилотируемого полета вокруг света летательного аппарата с двигателем, работающим на солнечной энергии. Для него компания разработала особо легкие материалы и расширила границы возможного. Так, в кабине для высокой механической прочности был использован полиуретановый композит, усиленный углеродным волокном. Covestro использует летательный аппарат с двигателем на солнечной энергии и в качестве летающей лаборатории: некоторые из специально разработанных для этого материалов в дальнейшем находят применение в различных инновационных продуктах для повседневной жизни.

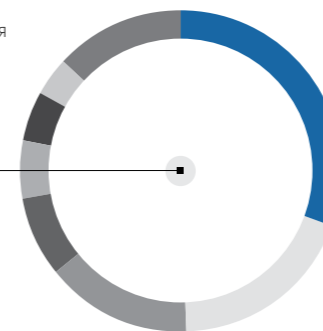
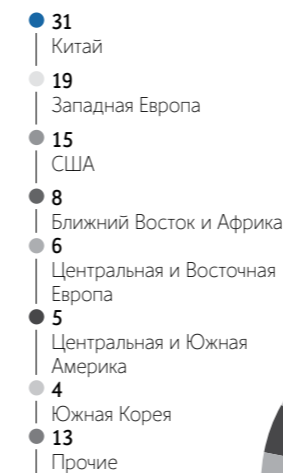
# Вспененные идеи

Полиуретаны сегодня переживают эпоху расцвета: их востребованность растет из-за роста тарифов на энергию, урбанизации стран Азии и появления новых способов производства современных материалов.

ТЕКСТ Илья Носырев

## Мировое потребление полиуретанов по регионам

%



Источник: World Consumption of Polyurethane Foam, 2013

Полиуретаны — одни из самых востребованных в наши дни полимеров: они обладают превосходными теплоизоляционными свойствами и в зависимости от структуры молекул отличаются широким спектром механических свойств. Из них можно делать как жесткие детали автомобилей, так и мягкий наполнитель для мебели — поролон. У продуктов из полиуретанов немало плюсов и с точки зрения экологии: многие из них поддаются практически полной переработке, а при сжигании не выделяют опасных веществ.

Широкое применение полиуретанов началось десятилетия назад, но именно сейчас они переживают эпоху расцвета. Суммарная емкость одних из самых широких сегментов этого рынка — твердых и мягких полиуретанов — сейчас оценивается в \$46,05 млрд, а к 2021 году, согласно прогнозу Markets & Markets, достигнет \$74,24 млрд. Растет спрос как на привычные, десятилетиями используемые виды продукции из полиуретана — пенопласты, поролон, клеи и герметики, так и на новые материалы с уникальными характеристиками.

Среди основных драйверов роста рынка традиционных полиуретановых продуктов — повышение цен на энергию, увеличивающаяся востребованность теплоизоляционных материалов и стремительная урбанизация густонаселенных стран третьего мира, приводящая к настоящему «полиуретановому голоду» в строительстве, транспортировке, производстве мебели и т.п. Спрос на новые материалы повышается в силу их проникновения в относительно новые ниши, такие как сегмент спортивной одежды или биомедицинские технологии. Наконец, свою роль в увеличении рынка полиуретанов играет и снижение цен на сырье в силу освоения новых технологий их производства.

## Курс на энергосбережение

Полиуретаны — один из инструментов для решения проблемы энергоэффективности. Например, в США, по данным департамента энергетики страны, около 56% энергии тратится на климат-контроль в помещениях. Использование материалов с улучшенными теплоизоляционными свойствами — один из основных трендов в энергосбережении: сейчас, по данным компании Grand View Research, более двух третей (около 67%) твердых полиуретанов в Европе и США используется для нужд строительства и производства холодильных камер и бытовых холодильников. Один из лидеров глобального производства полиуретанов — компания Covestro, чьи продажи в прошлом году составили €12,1 млрд, представила на проходившей в Дюссельдорфе в октябре этого года выставке пластмасс и каучука «K 2016» ряд решений, связанных в том числе и с энергосбережением. Так, компания производит специальный полиуретановый наполнитель, который используется в композитном материале ветровых электрогенераторов. С его помощью можно кардинально снизить массу крыльев ветряков при увеличении их размера, тем самым уменьшив зависимость от силы ветра. Прорывом стала разработка в шанхайском FRP Research Institute нового композита для крыльев ветряков из наполнителя Covestro и стекловолокна ведущего китайского производителя фибerglassа Chongqing Polycomp International Corp. Инновационные крылья достигают длины 37,5 м при существенном снижении массы.



ФОТО: ПРЕСС-СЛУЖБА

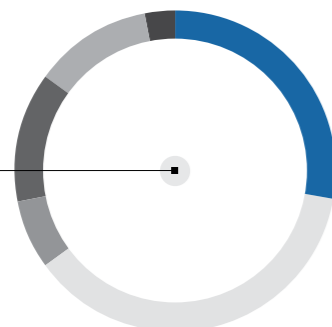
## Универсальное открытие Отто Байера

В быту полиуретаны обычно ассоциируются с пенополиуретанами — мягким поролоном. Первый в мире полиуретан, синтезированный немецким химиком Отто Байером, тоже был вспененным, но довольно жестким. Это был твердый пенопласт, который использовали в композитных панелях в авиастроении уже того времени. А первые промышленные эластичные полиуретаны в компании Bayer AG разработали только в 1951 году. Но это было только начало — полиуретаны оказались «материалом с неограниченными возможностями», как справедливо назвали их химики. Модифицируя их состав, можно задать практически любые механические свойства. Из четырех столпов, на которых сегодня держится индустрия пластмасс, — полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола и полиуретана — последний является самым универсальным.

### Структура мирового рынка полиуретанов

%

- 28 Жесткие полиуретаны
- 37 Мягкие полиуретаны
- 7 Клеи и герметики
- 13 Покрытия
- 12 Эластомеры
- 3 Другое



Источник: Markets &amp; Markets, 2015

## Поход на Восток

Традиционно главными потребителями твердых пенопластов были Северная Америка и Европа, однако сейчас сегмент прибавляет в основном за счет быстро растущих экономик Азии — Китая, Индии и Индонезии. По данным исследовательской компании Markets & Markets, спрос на полиуретаны в Азиатско-Тихоокеанском регионе составляет более трети от глобального спроса на эти материалы: 7,5 млн против 22 млн т в год, и почти весь объем в 2013 году приходится на долю Китая — остальным странам региона остаются единичные проценты. Сказывается бурная урбанизация населения в Поднебесной и вызванные ею ускорение темпов жилищного строительства и рост спроса на бытовую технику и мебель. В течение последних десяти лет спрос на полиуретан в Китае, по данным Utech Asia, ежегодно рос на 11,8%. В ближайшие десять лет, согласно прогнозу Grand View Research, спрос на полиуретан в Индии будет расти темпами, опережающими китайские, — 13,2% в год. Не последнюю роль в превращении Азии в лидера потребления этих материалов играет и перенос автомобильного производства в такие страны, как Таиланд, Вьетнам и Малайзия. Вплоть до 2020 года сегмент полиуретанов, используемых в автомобильной промышленности, будет прирастать в Азии на 5,3% ежегодно.

Новые рынки возникают и растут не только в географическом смысле; например, растет востребованность новых категорий материалов. Так, согласно прогнозу Transparency Market Research, объем сегмента термопластичных полиуретановых пленок, который сейчас оценивается в \$286,8 млн в год, к 2025 году почти удвоится, достигнув \$516,9 млн. Примечательно, что эти пленки используются не только в традиционных сферах применения полиуретанов — строительстве и производстве автомобилей, но и в новой для них аэрокосмической отрасли.

Более широкий сегмент термопластичных полиуретанов в целом растет на 5% в год. Большая часть этих материалов, около 77%, по данным химической компании ISIS, используется для производства обуви, в частности спортивной. Наглядным примером столь привычного для полиуретанов «сочетания несочетаемого» — прочности и мягкости — может служить обувь для горнолыжников. Используя любой другой материал, невозможно достичь всех необходимых градаций от эластичности к жесткости в горнолыжном ботинке, какие, например, обеспечивает французская спортивная обувь Salomon из термопластичных полиуретанов компании Covestro, представленных на уже упоминавшейся выставке в Дюссельдорфе.

## Технологии на кофейной гуще

В конкурентной борьбе компании стремятся снизить себестоимость производства полиуретанов. Ключ к экономичности производства лежит в использовании новых, порой совершенно неожиданных видов сырья. Пример — Dream Production, новый прорывной проект Covestro по получению полиуретана из атмосферного углекислого газа. Сейчас сырьем для полиуретана служат в основном нефтепродукты, и это ставит порог снижению их себестоимости. Исследователи Dream Production планируют заместить как минимум 20% получаемого из нефти оксида этилена дешевым углекислым газом. Когда опробованный в лаборатории процесс будет поставлен на поток, это не только удешевит производство полиуретана, но и поможет планете справиться с глобальным потеплением. Другое решение по использованию неожиданного и при этом крайне дешевого и экологичного вида сырья предложила команда из тайваньского Института промышленных исследований (ITRI). Оказывается, кофейную гущу, богатую полиолами, можно превратить в молекулы полиуретана. Разработанная в ITRI технология уже опробована в деле: получена полиуретановая ткань с отличными теплоизоляционными и влагозащитными свойствами. Из нее планируется производить спортивную одежду.

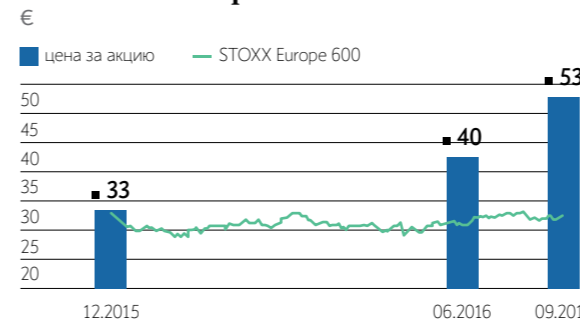
# В свободном плавании

Более года назад немецкий гигант Bayer выделил в отдельную структуру свое полимерное подразделение — так возникла компания Covestro, один из крупнейших игроков рынка полимеров. Что дало ей это решение?

ТЕКСТ Алексей Лоссан

Свободное плавание помогло компании сфокусироваться исключительно на своем основном направлении бизнеса — производстве полиуретанов и поликарбонатов. Для Covestro полиуретан не только основной продукт, но и собственное детище: он был создан в 1937 году в немецком Лверкузене. Отделившись от Bayer, Covestro стала одним из главных в мире производителей полимеров — объем продаж по итогам 2015 года составил €12,1 млрд. В общей сложности компании принадлежат 30 заводов по всему миру, на которых работают 15,8 тыс. человек. Практически сразу после получения самостоятельности Covestro вышла на биржу, а затем, выпустив облигации по программе DIP (Debt Issuance Programme), получила доступ к долгосрочному финансированию.

### Covestro на бирже



\* Приведены округленные цены закрытия торгов на конец указанного месяца. Для сравнения: динамика STOXX Europe 600 Chemicals по данным Bloomberg (индексировано).

Источник: Covestro, Financial Report Third Quarter 2016

## Креативная мастерская

Компания сегодня продолжает делать ставку на рост спроса на высокотехнологичные полимеры, который обусловлен активным развитием таких рынков, как автомобильный, строительный и электронный. Одновременно идет работа по поиску новых рынков и решений для них. Став независимой, Covestro продолжила инвестировать значительные средства в исследования и разработки. Около тысячи ее сотрудников работают в созданных компанией трех крупных инновационных центрах. «Наши принципы продвижения инноваций и устойчивого развития по-прежнему занимают центральное место в стратегии компании. Разумеется, мы по-прежнему будем искать новые возможности в области энергоэффективности, снижения выбросов углекислого газа, отходов и водопотребления в нашем производстве», — заявил год назад в интервью РБК+ президент Covestro Патрик Томас.

Одна из последних инноваций компании — создание ультралегкой пены, получаемой из углекислого газа. Как объясняют в Covestro, компания решила сделать ставку не только на сокращение выбросов углекислого газа в атмосферу, но и на его переработку. В итоге с этого года переработанный углекислый газ используется при производстве обычных полиуретановых матрасов, которые можно купить в крупнейших мебельных магазинах.

Сегодня полиуретаны активно применяются в медицине. Covestro запустила линейку материалов из полиуретана под маркой Bayumedix, которые используются в абсорбирующих пенах. В целом производство полимеров для медицинских нужд стало одним из важнейших направлений развития компании: из сырья Covestro производят бинты, хирургическую одежду, покрытия для больничных матрасов, чехлы для больничной мебели. Новые применения постоянно находятся и для другого важного продукта компании — поликарбоната. Поликарбонат был изобретен на заводе компании 60 лет назад. Сфера его использования обширна. Например, поликарбонат активно применяется в LED-светильниках: сделанные из этого материала светодиоды потребляют намного меньше энергии, чем традиционные «лампочки Ильича», — именно поэтому многие страны, включая Россию, решили перейти на такие светильники. Благодаря поликарбонатам удалось разработать ультратонкие ноутбуки и современную пленку для фотокамер; сегодня этот материал активно используется при производстве голограммных 3D-панелей.

## За собственный счет

Финансовые результаты Covestro подтверждают, что решение о выделении компании в самостоятельный концерн было верным. По итогам третьего квартала 2016 года EBITDA компании выросла на 21,9% (до €574 млн) по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Чистая прибыль увеличилась на 61,9%, до €259 млн. По итогам девяти месяцев текущего года EBITDA компании выросла на 17,3%, до €1,6 млрд, чистая прибыль — на 57,1%, до €671 млн, однако объем продаж сократился на 4,3%, до €8,9 млрд, в основном из-за снижения цен на полиуретаны. В Covestro надеются улучшить финансовые показатели к концу года. Но главная задача, которую ставит перед собой компания, — расширить сферу применения полимеров. В 2015 году в исследования и разработки было вложено €260 млн. В текущем году инвестиции в научно-исследовательскую деятельность точно будут не меньшими, заверили в компании.

# Технологии без границ

Текстильная промышленность с запросами современных и экологических решений в ближайшее время может стать драйвером индустрии высоких химических технологий. Самые сложные задачи транслирует сегмент одежды и аксессуаров для людей с ограниченными возможностями здоровья.

**ТЕКСТ** Татьяна Иванова



Повышение качества жизни людей с ограниченными возможностями — проявление социальной ответственности глобальных компаний

Стремительное развитие хайтек-технологий и их проникновение во все сферы жизни привело к тому, что в текстильной промышленности высокотехнологичные ткани стали не менее популярными, чем натуральные. Это актуально даже для рынка масс-маркета: например, известная японская компания Uniqlo специализируется именно на создании функциональной, удобной и красивой одежды из синтетических материалов. Компания выпускает коллекции по доступной цене, не уступая при этом по качеству продукции большинства брендов более высокого класса.

Однако сам процесс создания тканей с новыми фактурами невероятно сложный. На помощь здесь приходят химические концерны, имеющие в активе синтетические материалы, которые применяются практически во всех сферах жизни — от таких сложных и комплексных, как авиа- и автомобилестроение, до бытовых и повседневных — производство косметики, одежды, мебели.



ФОТО: ОЛЕГ НИКИШИН ДЛЯ МРВ

Британская топ-модель с инвалидностью Джек Айерс открыл показ «Новаторы» Bezgraniz Couture в шортах и куртке, разработанных дизайнером костюма — студенткой БВШД Ириной Петровской

Соавторы проекта Bezgraniz Couture Янина Урусова и Тобиас Райзнер занимаются социальным предпринимательством с 2011 года, а с 2014-го совместно с Британской высшей школой дизайна разрабатывают коллекции функциональной одежды для людей с особенностями тела. Именно Янина Урусова ввела в употребление важное для этого сегмента понятие «ребрендинг инвалида», где в центре внимания находится коммуникационная кампания по изменению качества жизни людей с ограниченными возможностями.

РБК+ «СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ» (16+)

Тематическое приложение к журналу «РБК» является неотъемлемой частью журнала «РБК» № 12/2016. Распространяется в составе журнала.

Материалы подготовлены редакцией партнерских проектов РБК+

Партнеры: ООО «Ковестро». Реклама

Учредитель: ООО «БизнесПресс»  
Издатель: ООО «БизнесПресс»  
Директор ИД РБК: Ирина Митрофанова

Главный редактор партнерских проектов РБК+: Наталья Кулакова  
Выпускающий редактор: Андрей Уткин  
Редактор РБК+ «Современные материалы»: Сергей Петухов

Дизайнер: Дмитрий Иванов  
Фоторедактор: Алена Кондюрина  
Корректоры: Татьяна Поленова, Маргарита Тарасенко  
Главный редактор журнала «РБК»: Валерий Владимирович Игуменов

Рекламная служба:  
(495) 363-11-11, доб. 1342

Коммерческий директор издательства РБК: Анна Батыгина  
Директор по продажам РБК+: Евгения Карлина  
Директор по производству: Надежда Фомина

Адрес редакции: 117393, Москва, ул. Профсоюзная, 78, стр. 1