

Состояние и перспективы развития производства и потребления архитектурно-строительного стекла

Д.т.н., профессор В.Е. Маневич; к.т.н. А.Г. Чесноков; инж. О.А. Емельянова
(ОАО "Институт Стекла", Москва)

В связи с тем, что рынок стекла в нашей стране тесно связан с общемировым, в данной статье сделана попытка дать общую картину состояния и перспектив развития производства и потребления архитектурно-строительного стекла в мире, в том числе в России. Объем мирового производства листового стекла методом флоат-процесса достигает 31-32 млн. тонн в год. Всего в мире действует более 250 флоат линий, производительностью от 100 до 1000 тонн листового стекла в сутки, толщина ленты стекла от 0,5 мм до 25 мм, съём стекломассы с квадратного метра варочной части печи до 2,4 тонн в сутки, ширина ленты от 2,2 до 6,2 м, продолжительность межремонтного периода печи 8 – 12 лет.

Мировая динамика производства листового стекла в сравнении с ростом производства общественного продукта за период 1980 - 2002 годы приведена на рис. 1. Как видно из этого графика рост объемов производства листового стекла (в среднем 7 % в год) постоянно опережал рост объемов производства общественного продукта (в среднем 5 % в год), начиная с 1985 года. Таким образом, производство листового стекла развивается быстрее, чем производство в среднем в масштабах планеты.

Объемы производства листового стекла на душу населения по регионам планеты с 1990 года по настоящее время приведены на рис. 2. Как видно из этого рисунка, объемы производства листового стекла на душу населения постоянно растут во всех регионах планеты, но существенно различаются - от 3 кг/человека в Южной Америке до 15 кг/человека в Европе (в России - 6 кг/человека). Таким образом, рост производства листового стекла опережает рост населения планеты даже в регионах с быстрым ростом населения. Учитывая климат нашей страны и желание поднять уровень жизни населения до уровня развитых стран Европы и Северной Америки, нам необходимо ориентироваться на производство листового стекла в количестве 15-20 кг/человека в перспективе, то есть у производства листового стекла в России есть большой потенциал.

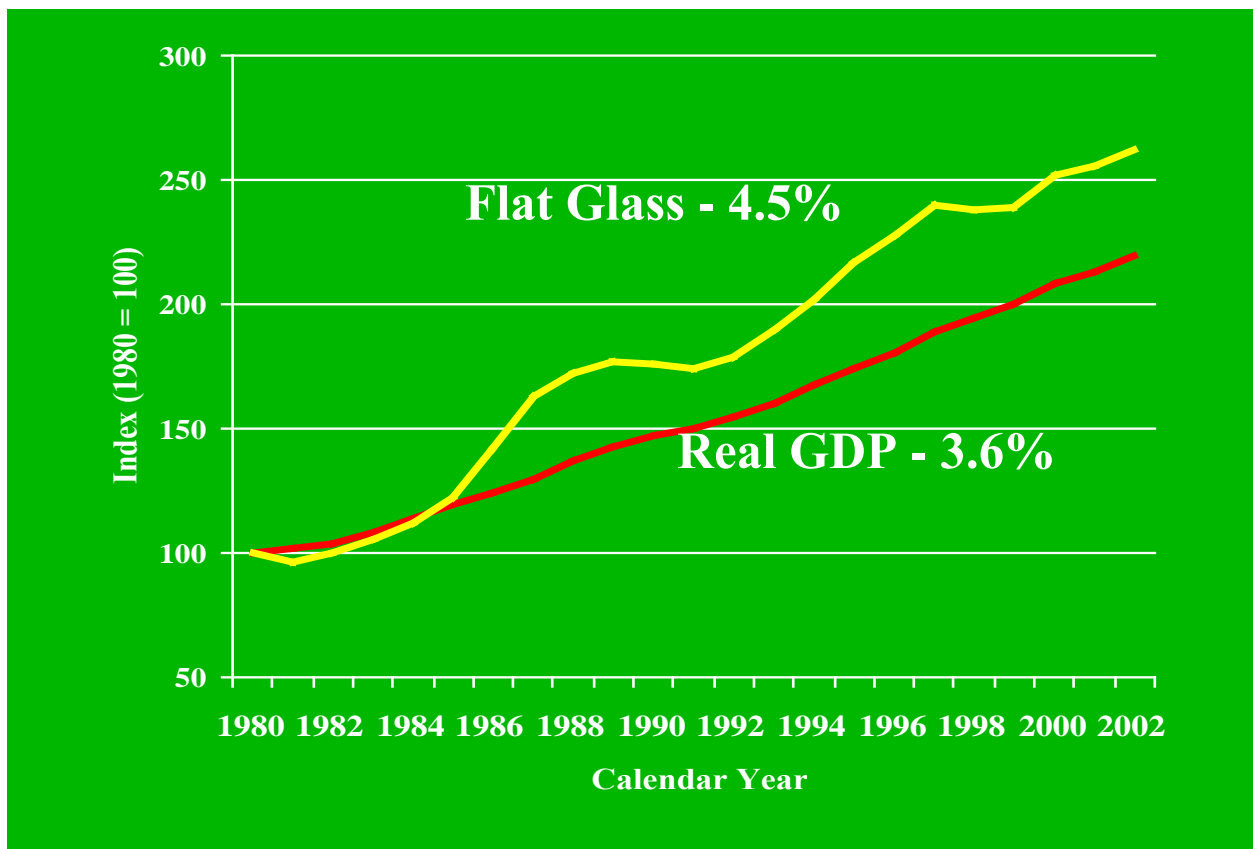


Рисунок 1. Рост объемов производства листового стекла по сравнению с ростом объемов производства общественного продукта в мире

На рис. 3 показаны объемы производства флоат-стекла и основных продуктов его переработки в мире. Как видно из этого рисунка объемы производства флоат-стекла растут в стоимостном выражении, но объемы производства продуктов его переработки растут значительно быстрее, то есть все большая часть флоат-стекла перерабатывается в заводских условиях, и конечному потребителю поступают уже изделия из него. Поэтому в западных странах флоат-стекло часто называют базовым продуктом, то есть оно предназначается для дальнейшей переработки, а не для поставки конечным потребителям.

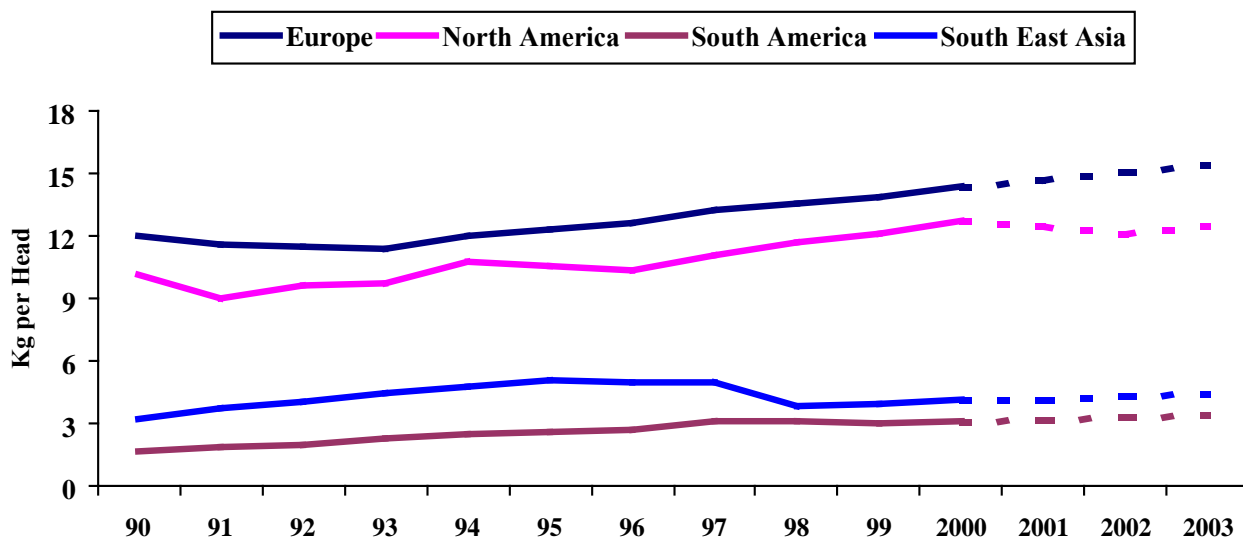


Рисунок 2. Объемы производства листового стекла на душу населения в различных регионах планеты

На рис.4 показаны объемы потребления флоат-стекла в мире с 1995 г. по настоящее время. Как видно из этого рисунка, объемы потребления этого стекла имеют тенденцию к росту во всех регионах, особенно в тех, где потребление листового стекла на душу населения невелико.

На рис. 5 приведены доли флоат-стекла и основных продуктов его переработки в стоимостном выражении в различные годы в общем объеме потребления. Как видно из этого рисунка, доля продаж базового флоат-стекла упала с 1995 по 2001 год с 66 до 62 %, и прогнозируется ее падение до 52 % к 2005 г. Наиболее быстрыми темпами при этом увеличивалась доля продаж стекол с покрытиями - с 8 до 19 %, то есть это наиболее востребованный продукт переработки базового стекла в настоящее время.

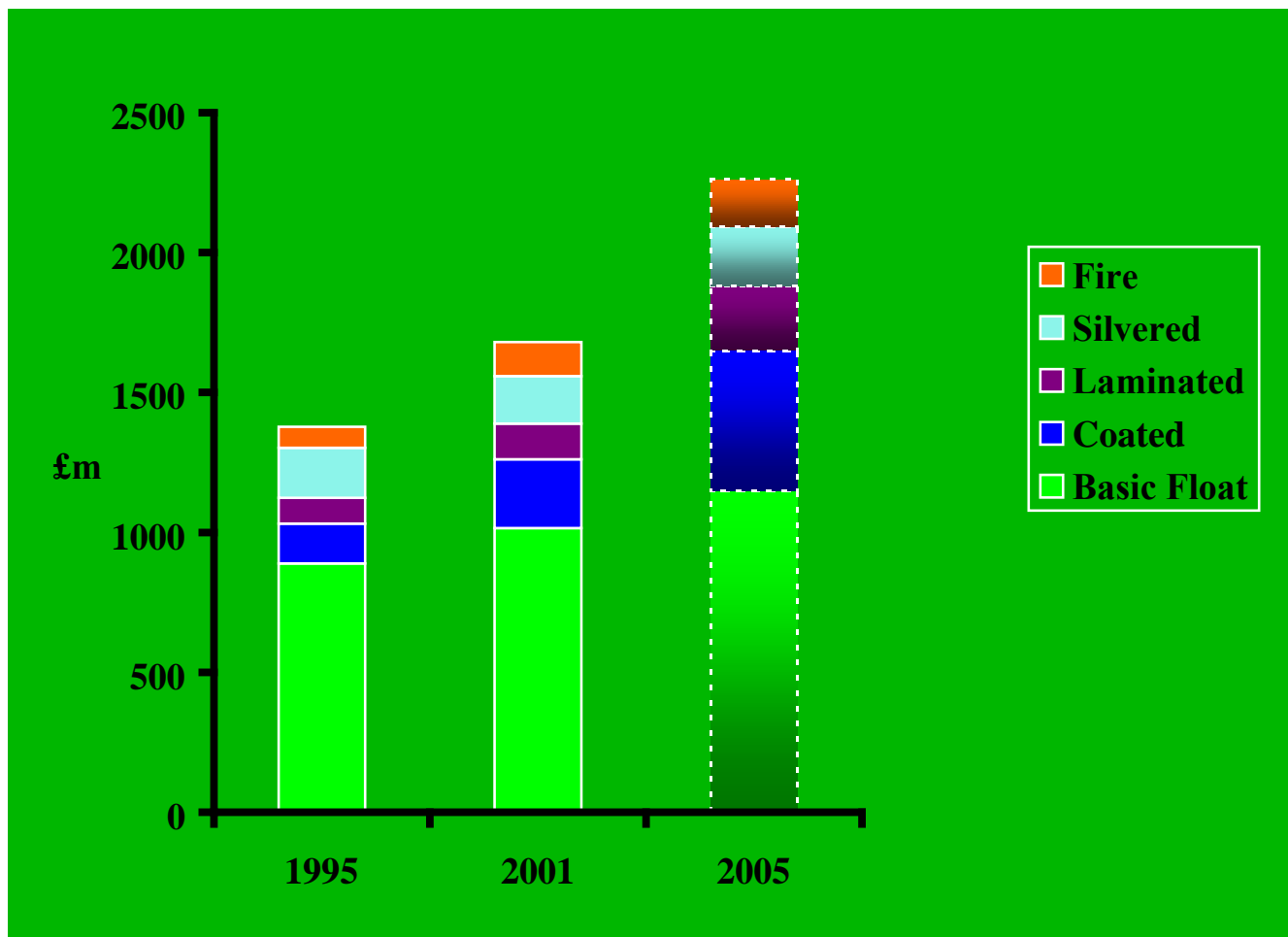


Рисунок 3. Объемы производства термополированного стекла и основных продуктов его переработки в мире в фунтах стерлингов.

F - огнестойкое стекло; L - многослойное стекло; С - стекло с покрытием; В - термополированное стекло

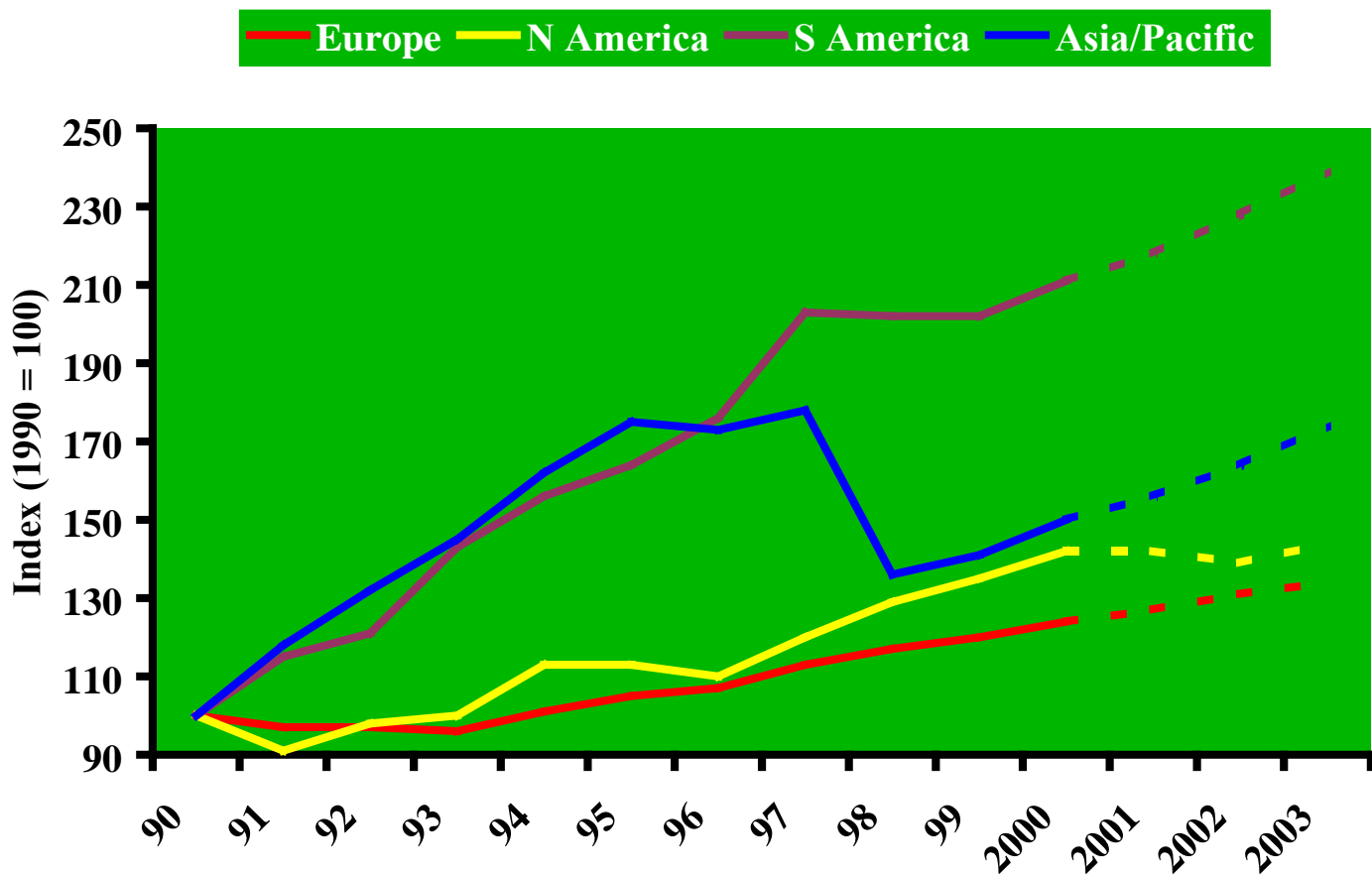


Рисунок 4. Объемы потребления термополированного стекла в мире с 1990 г. по настоящее время и прогнозы на ближайшую перспективу

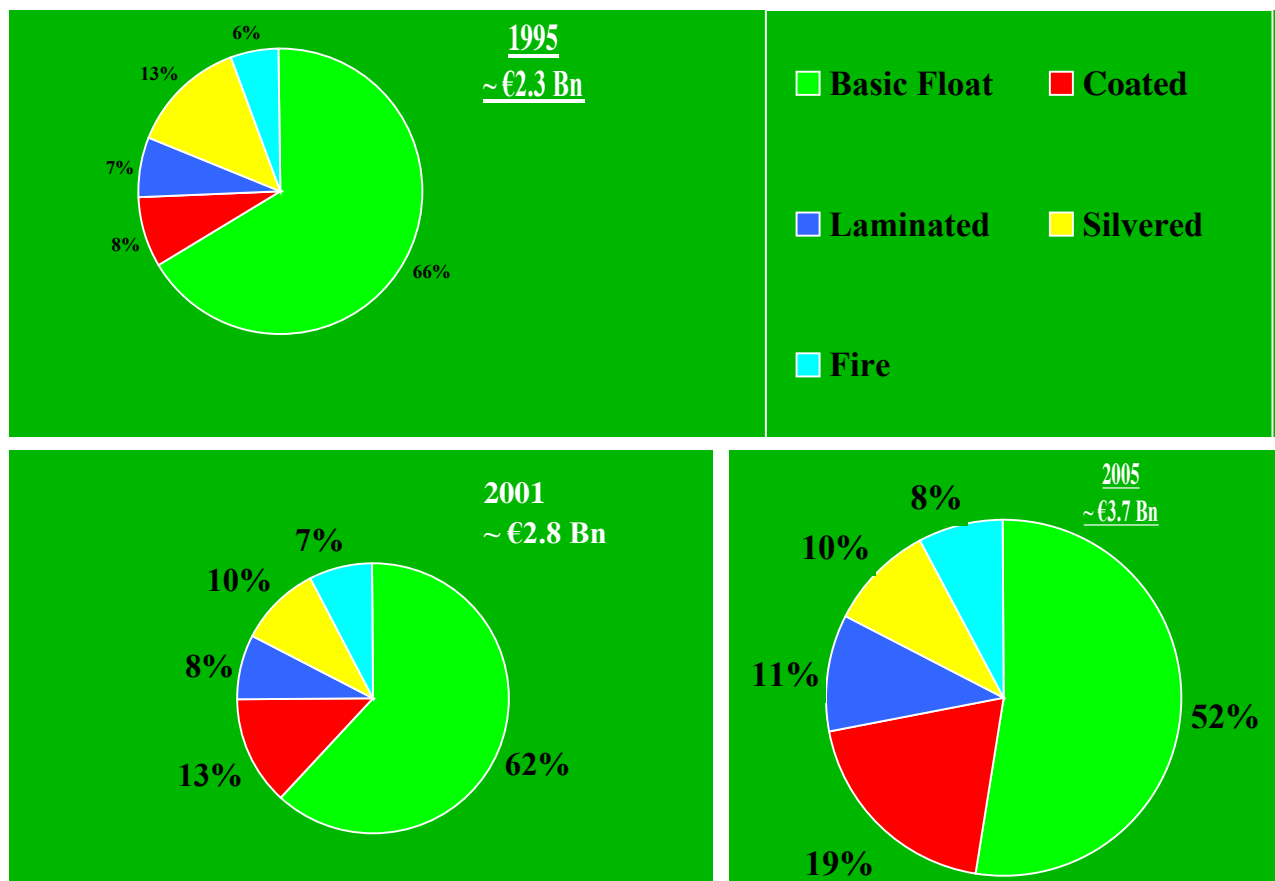


Рисунок 5. Доли флоат-стекла и основных продуктов его переработки в общих объемах продаж

Основными продуктами переработки листового стекла являются: стекла с покрытиями (твердыми и мягкими, низкоэмиссионными, солнцерегулирующими, зеркальными, декоративными); упрочненные стекла (закаленные (строительные, автомобильные), химически упрочненные); многослойные стекла (для наземного транспорта и строительства, безопасные при эксплуатации, устойчивые к удару, пулестойкие, взрывобезопасные, огнестойкие, повышенной прочности, звукоизолирующие, со специальными свойствами); стеклопакеты (однокамерные и двухкамерные, общестроительного назначения, энергосберегающие, солнцерегулирующие, морозостойкие, шумозащитные, ударостойкие).

Наиболее распространенным и перспективным для организации производства видом листового стекла в настоящее время является флоат-стекло. Оно удовлетворяет требования практически всех потребителей по своему качеству. Перспективным и новым видом листового стекла является особо прозрачное флоат-стекло, особенно толстых но-

миналов, применение которого позволяет снизить поглощение солнечной энергии стеклом, получать более чистые тона при нанесении покрытий на стекло, экономить энергию на освещение помещений.

Наиболее перспективными для организации производства видами стекол с покрытиями являются: стекла с низкоэмиссионными покрытиями, солнцезащитными покрытиями, декоративными покрытиями. Новым и перспективным видом стекол с покрытиями является самоочищающееся стекло.

Наиболее перспективным в смысле объемов производства и применения видов упрочненного стекла является закаленное стекло. Новым и перспективным видом упрочненных стекол является химически упрочненное стекло.

Наиболее перспективным видом многослойных стекол в смысле объемов производства является стекло безопасное при эксплуатации. Новым видом многослойных стекол является огнестойкое стекло.

Наиболее перспективным видом стеклопакетов в смысле объемов производства являются энергосберегающие стеклопакеты. Наиболее новыми видами стеклопакетов являются электрообогреваемые.

Сведения об объемах производства и потребления различных видов стекла в России крайне противоречивы. Официальная статистика крайне недостоверна, поэтому в этой статье приведены данные из разных официальных источников и экспертные оценки специалистов ОАО "Институт Стекла".

В связи с большими изменениями, произошедшими в стране за последние двенадцать лет, стекольная промышленность и рынок стекла в России подверглись глубоким преобразованиям, неоднократно происходило падение объемов производства и потребления или их рост. Более или менее монотонный характер их развитие получило только после 1998 г., поэтому в данной статье характеризуется в основном этот период.

В 2002 г. листовое стекло в Российской Федерации фактически производилось на 13 предприятиях, из которых 9 предприятий выпускают стекло по устаревшей технологии вертикального вытягивания, а 4 предприятия – по общепринятой в мировой практике технологии формования ленты стекла на поверхности расплавленного металла (флоат-процесс).

Качество производимого в России листового стекла всецело зависит от технологии производства. Стекло, произведенное по технологии вертикального вытягивания, в настоящее время мало конкурентоспособно даже на внутреннем рынке, как по качеству, так и по энергозатратам, которые составляют 13,4–14,7 МДж/кг сваренного стекла, в то время как на отечественных предприятиях, использующих флоат-процесс, энергозатраты составляют 7,3–7,5 МДж/кг, за рубежом 6,7–7,1 МДж/кг.

Данные о производстве листового стекла в России в 1990–2001 г.г. показывают сокращение объема производства листового стекла по технологии вертикального вытягивания стекла на 78,356 млн.м² и увеличении доли флоат-стекла в общем объеме производства до 73,7% (табл. 1).

Начиная с 1992 г. в строительстве шли процессы падения объемов строительства и замещения тянутого стекла на флоат-стекло (в том числе импортное). Максимальное падение объемов производства стекла для строительства пришлось на 1997 г., а с 1998 г. объемы начали увеличиваться в первую очередь за счет увеличения применения флоат-стекла. В последующие годы за счет роста объемов тянутого стекла частично покрывался дефицит флоат-стекла в строительстве (частично он покрывался импортным стеклом). Падение объемов производства флоат-стекла в 2000 г. объясняется тем, что в этом году проводились холодные ремонты и модернизация технологических линий на Борском и Салаватском заводах.

Таблица 1

Производство листового стекла в России в 1990–2001 г.г.

млн. м²

Наименование продукции	1990 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.
Стекло листовое	213,7	105,7	112,8	126,1	109,9	110,9	101,4	118,5
в том числе:								
стекло тянутое	109,5	28,5	30,6	39,3	25,6	24,5	24,2	31,1
листовое флоат-стекло	104,2	77,2	82,2	86,8	84,3	86,4	77,2	87,4
Доля листового флоат-стекла, %	48,76	73,04	72,87	68,83	76,71	77,91	76,13	73,73
Стекло многослойное	2,8	3,0	3,4	3,9	4,3	4,9	5,6	6,3
Стекло закаленное	3,9	4,3	4,6	5,1	5,9	6,7	7,6	8,3

Области применения тянутого стекла и флоат-стекла имеют свои особенности и ограничения, которые обуславливают их рыночные перспективы.

Рынок тянутого стекла значительно уже по сравнению с флоат-стеклом, области его применения весьма ограничены – это строительство теплиц, технические цели, ремонтные и прочие нужды, производство окон «старых» конструкций.

Рынок флоат-стекла более широк и разнообразен – это строительство (оконные и фасадные конструкции, атриумы, витрины, мансардные окна, остекление балконов и лоджий, входные группы, зимние сады и др.), все виды транспорта, зеркала, мебель, торговое оборудование и бытовая техника.

Как уже отмечалось, все большая часть флоат-стекла поступает на вторичную переработку, такую, как нанесение покрытий, закалка, изготовление многослойных стекол и стеклопакетов.

Сложившаяся структура потребления листового стекла (тянутого и флоат-стекла) на внутреннем рынке представлена в табл. 2.

Таблица 2

Структура потребления листового стекла

Производство, импорт, экспорт и потребление листового стекла	2001 г.	
	млн. м ²	%
Производство тянутого стекла	31,1	
Экспорт	3,7	
Импорт	1,3	
Потребление, всего	28,7	100
в том числе:		
– строительство жилья	12,2	42,5
– остекление объектов АПК (теплиц, животноводческих комплексов и пр.)	5,5	19,3
– технические цели	4,5	15,6
– для ремонта	6,5	22,6
Производство флоат-стекла	87,4	
Экспорт	14,0	
Импорт	10,3	
Потребление, всего	83,7	100
в том числе:		
– строительство (жилищное + общественное + промышленное)	51,5–52,0	61,8

– транспорт (автомобильный + ж/д + городской транспорт)	18,0–20,0	21,5–23,9
– зеркала	0,5–1,0	0,9
– мебель и бытовая техника	1,0–1,5	1,5
– прочее (торговое и выставочное оборудование, вывески, наружная реклама, указатели и т.д.)	8,0–10,0	10,7
Общий объем потребления листового стекла в строительстве	74,9	63,4

В целом мощности строительного комплекса позволяют обеспечить ввод жилья на уровне 1990 г. (примерно 60 млн. м²), однако с учетом ресурсных ограничений прирост объемов жилищного строительства за этот период может составить не более 25-35 %. По объектам нежилого назначения прирост объемов строительства ожидается несколько меньшим и составит примерно 20-25 %, по промышленным объектам прирост может составить до 30 %. Сводные данные по потребности в листовом стекле для строительства представлены в таблице 3.

Таблица 3

Потребность строительного комплекса России в листовом стекле в 2005 году

Потребление листового стекла	2001 г.		2005 г.	
	млн. м ²	%	млн. м ²	%
строительство и ремонт жилья	32,10	51,4	41,73	52,6
строительство и реконструкция объектов нежилого назначения	23,60	37,8	28,79	36,3
строительство и реконструкция промышленных объектов	6,75	10,8	8,78	11,1
Всего	62,45	100	79,30	100

Прирост потребности строительства в листовом стекле составит 16,85 млн. м² и его можно будет восполнить только поставками по импорту. В этом случае суммарный объем поставок по импорту составит примерно 26–28 млн. м².

Сложившаяся в настоящее время на российском строительном рынке ситуация со стеклом прогнозировалась еще в 80-е годы, когда было запланировано строительство флоат-линий на Чумайтлинском (Республика Удмуртия), Гусевском (Владимирская обл.), Улан-Удэнском (Республика Бурятия), Анжеро-Судженском (Кемеровская обл.), Чагодощенском (Вологодская обл.) и Мишеронском (Московская обл.) стекольных за-

водах. На Чумайтлинском и Улан-Удэнском стекольных заводах строительство флоат-линий мощностью соответственно 18 и 21 млн. м² в год было начато, однако сейчас оно находится в стадии консервации.

С ростом объемов строительства и, соответственно, потребления листового стекла, весь прирост, в случае если в ближайшее время не будут найдены инвестиции для строительства в России новых флоат-линий, будет покрываться исключительно поставками по импорту, при этом, учитывая значительные расстояния доставки, будет расти конечная стоимость флоат-стекла.

Учитывая прогнозы развития строительства в стране, приведенные ранее, и переход к 100 % применению стеклопакетов с низкоэмиссионными стеклами в новых и реконструируемых зданиях и сооружениях, без чего невозможно выполнить действующие нормативы по энергосбережению в строительстве и решить многие проблемы ЖКХ, можно прогнозировать быстрое развитие производства стеклопакетов во всех регионах страны и быстрый рост производства стекол с покрытиями.

Учитывая рост требований к безопасности остекления, тенденции к остеклению балконов и лоджий, применению стеклянных дверей и перегородок в зданиях и сооружениях, можно прогнозировать быстрый рост производства многослойных и закаленных стекол.

Таким образом, наша страна вслед за странами Европейского сообщества в ближайшие годы полностью перейдет на использование изделий из стекла в строительстве и практически прекратится использование в нем "сырого" стекла.

В России имеет место значительный дефицит высококачественного листового стекла отечественного производства – примерно 35 млн. м²/год (для замещения импортных поставок и отечественного тянутого стекла).

В силу изношенности оборудования и его морального старения российские заводы по производству флоат-стекла не могут все 100 % своей продукции выпускать высокого качества. Поэтому основной импорт листового стекла в Россию составляет высококачественное стекло марки М0, которого в России не хватает. Замещающий недостаток отечественного качественного стекла импорт идет нарастающими темпами с 1995 года из европейских стран, а также Украины и Беларуси. В настоящее время география закупок по импорту значительно расширилась.

В Москве, Санкт-Петербурге и Центральном регионе доля потребления высококачественного стекла известных мировых фирм (Pilkington, Saint-Gobain, Glaverbel, Guardian) существенно выше, чем в среднем по России.

Строительному комплексу России уже в ближайшей перспективе дополнительно потребуется значительное количество высококачественного стекла, что обусловлено следующими факторами:

а) необходимостью вытеснения с рынка окон «старых» конструкций (до 40 % производимых окон) с одновременным замещением тянутого стекла на листовое флоат-стекло;

б) расширением объемов строительства в связи с реализацией ряда крупномасштабных Федеральных программ («Жилище», «Государственные жилищные сертификаты», «Переселение граждан Российской Федерации из ветхого и аварийного жилищного фонда на 2001-2005 годы»), региональных программ («Реконструкция жилых домов первых массовых серий», строительство спортивных сооружений: ледовых стадионов, спортивных комплексов, бассейнов и др.) и дальнейшим развитием ипотечного жилищного кредитования;

в) расширением сфер применения современных энергоэффективных оконных конструкций, материалов и технологий с использованием продуктов переработки листового стекла (стеклопакетов, стекол с покрытием, закаленного и многослойного строительного стекла).

В настоящее время в России сформировалась новая подотрасль – переработка листового стекла, насчитывающая более 2000 предприятий и имеющая значительный потенциал развития, которая нуждается в высококачественном стекле по приемлемым ценам.

Важнейшим направлением в строительстве является энергосбережение: В России показатель удельного потребления энергоресурсов на 1 м² отапливаемой площади в зданиях, построенных до 1995 года, в 3-4 раза больше, чем в странах Европы. Связано это, преимущественно, с недостаточно высокими теплозащитными свойствами ограждающих конструкций зданий, особенно окон (преобладающее в России двойное остекление окон в спаренных или отдельных переплетах отличается крайне низкой энергоэффективностью).

Реформа жилищно-коммунального хозяйства, в рамках которой предполагается введение оплаты за отопление по фактическому расходу тепла, достаточно остро ставит проблему старых окон. По экспертной оценке, для их замены потребуется 1,2–1,3 млрд. м² стеклопакетов, при изготовлении которых будет использовано 3,2–3,4 млрд. м² листового стекла. Для этих целей потребности только московского региона оцениваются суммарно в 32 млн. м² стекла в год.

Одной из основных задач является организация в России широкомасштабного производства современных энергосберегающих стекол – с твердыми и мягкими покрытиями. В связи с принятием новых нормативных документов, направленных на снижение теплопотерь из зданий, использование стекол с теплоотражающими покрытиями становится определяющим фактором для реализации задач реформы ЖКХ.

Потребление листового стекла в Центральном и Северо-Западном регионах превышает 35 % от общего объема в России, при этом в регионах отсутствуют мощности по производству флоат-стекла и потребность в качественном стекле покрывается за счет поступления извне, и в значительных объемах по импорту.

Заводы листового стекла по территории России распределены крайне неравномерно. Основные производители листового стекла расположены во Владимирской, Нижегородской, Саратовской областях и в Башкирии, в то время как крупнейшими потребителями стекла наряду с Поволжьем являются Москва и Московская область, Санкт-Петербург, Краснодарский край, Свердловская и Новосибирская области.

При сохранении на неизменном уровне мощностей заводов по производству флоат-стекла весь прирост можно будет восполнить только поставками по импорту. Альтернативой поставкам по импорту может быть только строительство новых флоат-линий на территории России.

Инвестиции в производство флоат-стекла и продукты его переработки в России чрезвычайно эффективны, вследствие близости к источникам сырья и потребителям, применения нового современного оборудования, что обеспечит предложение на рынке высококачественной продукции по конкурентоспособным ценам и ее гарантированный сбыт.

В России имеется достаточная сырьевая база для расширения географии и объемов производства перспективных видов стекла.

Наряду с этим, Россия обладает существенным экспортным потенциалом по высококачественному стеклу, что также стимулирует строительство новых флоат-линий.

Литература

1. P. Scaroni "Coatings and e-Commerce - Glass Industry Growth Drivers for the 21st Century", "Glass Processing Days" (Тампере, Финляндия), 2001 г.
2. «50 Euroconstruct Conference in Paris», Glass today, The Review of world industry, may, 2001.
3. XIX International Congress of Glass, Edinburgh, Scotland.
4. В.Е. Маневич, А.Г. Чесноков "Обзор производства листового стекла в России", "Окна и двери", № 6 (27)/99, стр. 10-12

2003