

## GPD-99: факты и размышления

к.т.н. А.Г. Чесноков, АО "ГИС", Москва

Когда рассказываешь о каком-то крупном событии, всегда есть два противоречивых желания: 1. дать цифры, факты – где, когда, сколько, кто, что сказал и т.д.; 2. рассказать свое мнение, впечатления, мысли по этому поводу. Обычно эти два подхода трудно совместить, но я попробую (спасибо редакции, она меня с объемом статьи не ограничивает).

Итак, факты. С 13 по 16 июня 1999 года в г. Тампере (Финляндия) прошла шестая Международная конференция по архитектурному и автомобильному стеклу "Glass Processing Days" (GPD). Такие конференции проходят в Тампере раз в два года. Предыдущая была 13-15 сентября 1997 г. Мне довелось участвовать только в этих двух конференциях из шести состоявшихся, поэтому только их я могу сравнивать. Сравнительные данные по ним приведены в таблице (как это принято у ученых).

Таблица

|                                   | GPD-97             | GPD-99              |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------|
| Девиз конференции                 | Сейчас и в будущем | Сегодня и в 21 веке |
| Количество рабочих дней           | 3                  | 4                   |
| Число участников                  | 650                | 864                 |
| В том числе из России             | 36                 | 60                  |
| Число стран - участников          | 53                 | 64                  |
| Число докладов                    | 110                | 161                 |
| В том числе из России             | 5                  | 7                   |
| Число устных докладов             | 87                 | 128                 |
| В том числе из России             | 2                  | 2                   |
| Число стендовых докладов          | 23                 | 33                  |
| В том числе из России             | 3                  | 5                   |
| Число коротких курсов             | 13                 | 18                  |
| Число секций                      | 3                  | 6                   |
| Число заседаний                   | 10                 | 15                  |
| Число страниц в сборнике докладов | 520                | 688                 |

Как видно из представленных цифровых данных рост заметен по всем показателям, причем очень значительный. Конференция набирает обороты и становится событием действительно мирового масштаба (были представлены все крупные страны со всех континентов, даже такие далекие от Финляндии, как Австралия, Аргентина, Мозамбик, не говоря уже о США, Англии, Германии, Франции, Италии, Китае, Японии, России). Если так пойдет и дальше, то в 2001 г. седьмая конференция соберет больше 1000 участников, что вполне вероятно по мнению участников GPD-99. Следует отметить, что все фирмы – участники GPD-97 присутствовали на GPD-99, среди них не только крупнейшие стекольные компании – Пилкингтон, Сен-Гобен, Главербель, Гардиан, но и такие гиганты мировой индустрии, как Дженерал Моторс, Форд, Боинг, Тойота, Дюпон и другие (кого забыл – простите, всех не перечислишь). Делегация России была также очень представительной – Борский, Саратовский стекольные заводы, Мосавтостекло, Институт стекла, НИТС, Инпрус, Стеклостройкомплект и другие (к сожалению не присутствовал Салаватский стекольный завод).

Здесь следует отметить огромную организаторскую работу представителя Тамглас в Москве Игоря Зуевского, который не просто "уговорил" поехать на конференцию представителей различных организаций, а создал сплоченную делегацию (правда, без официального Главы делегации, неофициальным был он сам), представляющую Российскую стекольную промышленность, которая выступала как единый коллектив на всех мероприятиях конференции. Пожалуй, это была единственная национальная делегация на конференции, со своей прессой, телеоператором (телеоператор точно был единственный, чему многие завидовали), переводчиками (чему так же многие завидовали - далеко не все свободно владеют английским – официальным языком конференции). Остальные делегации были интернациональны по своему составу и представляли крупнейшие фирмы (особенно многочисленной была делегация фирмы Пилкингтон, что бросалось в глаза), поэтому подсчет участников конференции по странам не совсем правомерен – он плохо отражает, кого они реально представляли. Жалко, что в официальном листе регистрации участников не указаны фирмы, которые они представляют, поэтому трудно дать статистику в этом разрезе.

Конференция традиционно началась с пленарного заседания, на котором было заслушано 3 установочных доклада (за точность перевода названий докладов не поручусь – переводил не профессионал):

- президента группы стекла корпорации Гардиан (по разным оценкам 3-4-ый в мире производитель листового стекла) Рассела Дж. Эбейда "Всемирное признание стекольной индустрии";

- архитектора из Цюриха Андреа Компаньо "Новейшая техника остекления: великолепие искусства";

- генерального менеджера корпорации Тойота Моторс Масанобу Кавасе "Остекление автомобилей в 21-м веке".

Все три доклада были весьма содержательны и полны новых идей, поэтому их выслушали с большим вниманием (это уже тоже традиция: выступить на пленарном заседании особая честь, поэтому к таким докладам очень тщательно готовятся, да и докладчики люди не рядовые). Наиболее провокационным и дискуссионным был, пожалуй, первый доклад, который был посвящен стекольному бизнесу как способу зарабатывания денег. Построенный нарочито остро, с явными и косвенными уколами конкурентам и партнерам, он великолепно отвечал цели, поставленной самим докладчиком – задать тон дискуссии, заставить слушателей поразмышлять, "чем мы занимаемся: стекольным бизнесом или составлением метеосводок"? Докладчик выделил группу мировых конкурентоспособных лидеров в 21-м веке: японцы, англичане, американцы и французы, чем, естественно, задел всех остальных (странный прогноз, особенно для представителя транснациональной корпорации, где работают представители десятков национальностей). Он прогнозирует, что стекольная промышленность будет все более продуктивной, взаимозависимой и интегрированной в мировом масштабе независимо, а зачастую вопреки действиям правительств отдельных стран "по защите своих рынков" (это похоже на правду, особенно если учесть, что более половины листового стекла в мире производится на заводах 4-ех компаний). Прогнозируется также дальнейшее дробление рынка стекла на ниши для новой продукции, вертикально интегрированной от производственного сектора (в смысле производства базового продукта – листового стекла). В целом листовое стекло перестает быть конечным продуктом и может рассматриваться только как полуфабрикат для дальнейшей переработки, причем цена на листовое стекло в мире на-

столько низкая, что не обеспечивает восстановление производства (это не относится к российским заводам флоат-стекла, которые на сегодня прибыльны), поэтому стекольные фирмы будут укрупняться, и выживать за счет дополнительных услуг и новых видов продукции, в первую очередь стекол с разнообразными покрытиями. Одновременно будут расти требования заказчиков к качеству продукции, в том числе закрепленные в стандартах.

По данным докладчика в настоящее время в мире действует около 190 флоат-линий по производству листового стекла (по моим данным из них 7 в России). Потребность в листовом стекле в мире возрастает так, что необходимо вводить ежегодно по 5 новых флоат-линий, но реально из-за недостаточного финансирования (низкая прибыльность!) в 1999 г. введено 2 линии (в России – 0), в 2000 г. планируется ввести еще 3 линии (в России - ?, а ведь это одно из немногих мест в мире, где производство листового стекла очень прибыльно, особенно при поставках на экспорт). В развитых странах Запада на душу населения ежегодно производится 16-18 кг листового стекла (и эта цифра растет), в развивающихся странах 3-6 кг (в России примерно 10 кг, из них половина методом вертикального вытягивания, то есть не отвечающего современным требованиям по качеству).

Особенно быстро в мире развивается применение стекол с низкоэмиссионными покрытиями. В США за последние 10 лет применение стеклопакетов с низкоэмиссионными стеклами возросло с 10 до 40 % от всего объема продаваемых окон, в Западной Европе – с 15 до 90 % (в России – с 0 до 15-20 %). Такие успехи стран Западной Европы объясняются целенаправленной политикой правительств этих государств и ЕС по энергосбережению в зданиях и сооружениях, экономической и моральной поддержке производителей (очень актуальный для России опыт, но это тема отдельного разговора). Это только один из примеров роста потребления стекол со специальными покрытиями, для каждого региона мира с учетом его климатических и других особенностей необходимы свои покрытия (пропускающие или отражающие солнечные лучи, пропускающие или отражающие ультрафиолет, инфракрасное излучение, радиоизлучение и т.д.). Два года назад говорилось только о низкоэмиссионных стеклах, как панацее от всех бед.

По мнению докладчика, главное для успешного ведения стекольного бизнеса – это наличие высококвалифицированной, талантливой команды специалистов своего де-

ла, которые могут прогнозировать будущие потребности потребителей, создавать и продавать соответствующие продукты (с чем в России большие сложности – многие из "стекольных" фирм, образовавшихся в 90-х годах, просто не имеют специалистов по стеклу). В целом, заключая свой доклад, господин Эбейд выразил уверенность, что у стекольной промышленности во всем мире радужные перспективы, и она будет успешно развиваться (традиционный прогноз, хотелось бы верить, что это относится и к России тоже).

Второй доклад вызвал огромный интерес благодаря новому подходу к остеклению, который коротко можно сформулировать так: остекление это не просто светопрозрачная конструкция, предназначенная для обеспечения естественного освещения внутри помещения, а строительная конструкция, предназначенная для обеспечения потребностей здания в освещении, обогреве, вентиляции и охлаждении. Такие конструкции докладчик предложил называть "интеллектуальными фасадами". В докладе было приведено около 50 примеров зданий с таким остеклением, где за счет комбинированного применения различных стекол (солнцеотражающих и поглощающих, с низкоэмиссионными и зеркальными покрытиями, закаленных и многослойных, в стеклопакетах и раздельном остеклении), организации потоков воздуха между ними за счет конвекции или организации застойных зон воздуха, достигались декларируемые цели остекления. В качестве иллюстраций своих идей докладчик показал около 100 слайдов со схемами и фотографиями зданий, без которых трудно описать применяемые конструктивные решения. Малая часть этих иллюстраций приведена в сборнике трудов конференции. Интересно отметить, что для остекления южных фасадов в предлагаемых примерах (все они построены в Западной Европе) активно используется стемалит (закаленное стекло с эмалевым покрытием сплошным или в виде горошин). В России стандарт на этот вид стекол был отменен, наверное, его нужно снова вводить с учетом новых требований к этому виду продукции. В целом доклад был посвящен скорее великолепию современных технических возможностей и инженерной мысли, чем искусству (в нашем понимании), которое присутствовало в нем только как замысел архитектора по внешнему оформлению здания.

Третий доклад был посвящен, как ясно из его названия, автомобильному стеклу, что не является областью интересов данного журнала, поэтому только отмечу, что идеи

те же, что и в строительстве: больше стекла (в том числе больше размеры стекла) с дополнительными (специальными) свойствами.

Остальные доклады были поделены организационным комитетом конференции на две части: устные (по выражению организаторов конференции – главная программа) и стендовые (постеры). Устные доклады шли параллельно в трех аудиториях, поэтому прослушать их все было невозможно. Приходилось постоянно выбирать, где будут наиболее интересные для каждого конкретного участника конференции доклады (и где будет перевод на русский язык). Представители России обычно присутствовали одновременно во всех аудиториях, поэтому, основываясь на мнении своих коллег и сборнике трудов конференции, я постараюсь осветить всю тематику докладов. Кроме того, тексты всех докладов были вывешены в уголке специалиста вместе с постерами, где можно было их прочитать (на английском языке) и обсудить с авторами и коллегами.

В России бытует мнение, что раз главный организатор конференции фирма Тамглас, то конференция посвящена закаленному стеклу (Тамглас – крупнейший в мире производитель оборудования для закалки стекла). На самом деле закалке стекла на конференции уделяется меньше внимания, чем многим другим вопросам, например, стеклам с покрытиями или стеклопакетам. На мой взгляд, выбор Тамглас в качестве основного организатора конференции объясняется несколькими причинами:

- Тамглас крупная фирма, финансовые возможности которой позволяют ей проводить организационную работу по подготовке конференций;

- Тамглас сотрудничает со всеми крупными производителями и переработчиками стекла, поставляет им оборудование;

- Тамглас не производит листовое стекло и сравнительно мало производит закаленного и автомобильного стекла, а, следовательно, не является конкурентом его производителям;

- Тампере очень уютный, красивый, спокойный город, имеющий все необходимое для проведения международных конференций: благоустроенные отели; специально построенный Конгресс-холл, оборудованный всем необходимым (оборудование для синхронного перевода, все возможные проекционные устройства, аудитории); Университет, который может обеспечить обслуживание конференции молодыми, вежливыми и подго-

товленными сотрудниками (регистрация, помощь в развешивании плакатов и показе слайдов, работа микрофонов, справки, снятие копий и т.д.).

Пожалуй, больше всего внимания на конференции уделялось вопросам обеспечения качества изделий из стекла, причем во всех секциях и на всех заседаниях (может быть мне это показалось потому, что для меня это самое интересное). Впервые работала специальная секция нормативных актов, в которой был представлен наш доклад. Состав участников секции был весьма представительным, достаточно сказать, что председательствовал на ней Брайан Валдром – председатель ТК 160 ИСО "Стекло в строительстве" и ТК 129 СЕН с тем же названием (одновременно сотрудник компании Пилкингтон и Британского института стандартов). Представительный состав участников секции можно объяснить еще и тем, что сразу после конференции в Тампере состоялось заседание ТК 160 ИСО, в котором Россия участия не принимала из-за отсутствия информации о подготовке этого заседания (во всяком случае, у нас в институте такой информации не было, а мы ведем Российскую часть этого комитета). Наверное, Госстрою РФ необходимо установить контакты с техническими комитетами ИСО (а может быть и СЕН) по своим направлениям деятельности напрямую, без посредничества Госстандарта РФ, который не заинтересован в строительной продукции и только задерживает прохождение информации.

Много внимания на всех заседаниях уделялось методикам измерений и испытаний, специальным средствам для контроля качества стекол. Суммируя впечатления обо всех докладах, где затрагивались эти вопросы, можно сказать, что со всей очевидностью прослеживалась мысль, что стандарты – это оружие конкурентной борьбы, поэтому каждый выступающий ратовал за создание единых мировых стандартов (вида технических условий или методов испытаний в зависимости от темы доклада), в которых был бы закреплён опыт и достижения именно его компании или его страны (или региона, поскольку многие докладчики представляли региональные организации по стандартизации).

Основное внимание при разработке методик испытаний уделяется автоматизированному контролю дефектов внешнего вида стекла, оптическим искажениям, прочностным свойствам стекла. Причем много внимания уделяется требованиям к испытательному и измерительному оборудованию (диапазоны измерения, погрешности, характери-

стики используемых материалов, воспроизводимость результатов), что всегда было в ГОСТ, но отсутствовало в стандартах ИСО и СЕН и практически не обсуждалось на прошлой конференции.

Из стандартов вида технических условий наиболее внимательно обсуждались новый стандарт ИСО на многослойное стекло и проект стандарта СЕН на стеклопакеты, которые должны быть вскоре утверждены. Их обсуждение должно было быть продолжено на упомянутом выше заседании ТК 160 ИСО, результаты которого нам пока не известны, поэтому анализ этих стандартов еще впереди (тексты проектов стандартов мы тоже не получили - как всегда отстаем в получении информации). По первому впечатлению (на слух), единственным новшеством является новый вид ударника при испытании стекол безопасных при эксплуатации – вместо мешка с дробью предлагается использовать резиновые колеса.

К этому же блоку примыкает большое количество докладов, посвященных разработке методов расчета характеристик остекления и математическому моделированию вариантов остекления в условиях их эксплуатации (в том числе наш постер). В первую очередь речь идет о прочностных расчетах, но не забывают тепловые, оптические, акустические характеристики. В каждом докладе делается попытка обосновать правильность и необходимость своего метода расчета и предложить его в качестве стандартного. Подробности предлагаемых методов расчета здесь привести не представляется возможным, поэтому отсылаю всех интересующихся ими к сборнику докладов.

Из изделий из стекла больше всего внимания уделялось, как и на предыдущей конференции, автомобильному стеклу, но это не тема для данного журнала. Отмечу только, что впервые ощущалось взаимопроникновение разработок в области автомобильного и строительного стекла, попытки использовать опыт друг друга, общие методы контроля и характеристики, общие технические решения.

Из строительного стекла больше всего внимания уделялось стеклопакетам, им была посвящена даже специальная секция. Основное внимание при этом уделялось новым герметикам и дистанционным рамкам (в том числе металлопластиковым), которые должны обеспечить отсутствие мостика холода по краю стеклопакета, большую прочность, герметичность и долговечность стеклопакетов.



Второй по значимости темой было многослойное строительное стекло, его характеристики, методы испытаний, применение его в зданиях и сооружениях, особенно в структурном остеклении и интеллектуальных фасадах. Применение многослойных стекол в качестве пулестойких, стойких к преступным воздействиям, безопасных при эксплуатации уже стало традиционным, поэтому о них шла речь только в разрезе технических требований и методик испытаний. Больше внимания уделялось новым видам многослойных стекол, таких как электрохромные и огнестойкие, применение которых только начинается в широких масштабах, но имеет хорошие перспективы поскольку решает проблемы заказчиков на качественно новом уровне. Отмечалось, что рост их применения в настоящее время сдерживается высокими ценами, но они имеют тенденцию к снижению (в России их применение, кроме того, сдерживается и отсутствием нормативной документации на них, протоколов испытаний и сертификатов, подтверждающих возможность их применения в наших условиях, в странах Западной Европы эти проблемы уже решены).

О стеклах с покрытиями, в основном, говорилось в связи с их техническими характеристиками, особенно об их стойкости к различным воздействиям (истирание, химическая стойкость). Интересно отметить, что на прошлой конференции данные о составах покрытий и их толщине считались секретами фирм-производителей, а на этой конференции их свободно сообщали, приводили в текстах докладов, есть они и в сборнике докладов. Если раньше говорилось об однослойных или двухслойных покрытиях, то сейчас речь идет о пяти – семислойных покрытиях, где каждый слой несет функциональную нагрузку.

О закаленных стеклах, в основном, говорилось в связи с возможностью закалки различных видов стекол с покрытиями, в частности стекол с низкоэмиссионными покрытиями, которые вызывают большие сложности в процессе закалки из-за большой неравномерности теплообмена по сторонам стекла, а также существует возможность изменения свойств покрытия в процессе нагревания и охлаждения (особенно у мягких покрытий). Обсуждалась также возможность и необходимость (в том числе закрепленная в строительных правилах в разных странах) применения закаленных стекол для обеспечения целостности стекла при эксплуатации в условиях случайных механических воздействий, колебаний температур, большого солнечного облучения и т.д.

Много докладов было посвящено технологическим и экономическим аспектам производства различных видов стекол, но это достаточно специфические вопросы, в которых я не специалист. Интересующиеся этими вопросами могут их посмотреть в сборнике докладов.

Сравнивая материалы двух конференций, не трудно заметить, что за два года новейшие разработки стали обычными, серийными продуктами, которые выпускаются многими фирмами. Появилось много новых продуктов, новые сферы применения стекла. В общем, прав господин Эбейд, что идет расширение рынка стекла, его дробление и, одновременно, интеграция в мировом масштабе. Крупные фирмы (а также научные центры и университеты по их заказам) предлагают все новые продукты на мировой рынок, а мелкие фирмы обеспечивают их применение в своих регионах.

В конце статьи следует отметить, что организаторы конференции позаботились не только о деловой стороне конференции, но и об организации досуга участников. Программа была составлена так, что не было ни одного свободного вечера: мероприятия на любой вкус от концерта духовной музыки до пикника на природе. Кстати, финская природа была тоже гостеприимна (в отличие от прошлой конференции) и преподнесла сюрприз всем – температура всю неделю держалась около 30 °С.

В заключение хочу отметить, что:

- благодарю всех организаторов конференции за полученное удовольствие;
- материалов, полученных на конференции, мне хватит для домашнего анализа до следующей конференции;
- рекомендую всем, кто хочет быть в курсе новостей о стекольном бизнесе, посещать эти конференции, затраты времени и денег будут оправданы;
- заметки получились очень субъективными, поскольку из обилия полученных материалов я отобрал то, что мне кажется наиболее интересным.