

# ИТОГИ ЭВОЛЮЦИИ РЫНКА ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫХ ПВХ- ПЛАСТИКАТОВ НА КОНЕЦ 2022 года

## THE RESULTS OF THE EVOLUTION OF THE GENERAL PURPOSE INDUSTRIAL PVC PLASTICS MARKET AT THE END OF 2022

**О.К. Barashkov**, *Cand. Sc. (Chemistry),  
Technical Director of the, Ltd. "Vestplast"*

**О.К. Барашков**, *канд. хим. наук,  
технический директор, ООО «Вестпласт»*

**Аннотация.** В статье рассмотрено сегодняшнее состояние российского рынка общепромышленных ПВХ-пластикатов. Констатируется несоответствие характеристик пластикатов, потребляемых кабельными заводами, требованиям ГОСТ 5960–72.

В качестве основной причины сложившейся ситуации указывается стремление производителей кабельной продукции снизить её себестоимость. Рассматриваются конкретные приёмы снижения себестоимости.

Отмечена необходимость создания работающей системы оценки соответствия, как единственного барьера, исключающего появление на рынке некачественной продукции.

**Ключевые слова:** качество, оценка соответствия, стандарты, общепромышленные ПВХ-пластикаты

**Abstract.** The article deals with the current state of the Russian market of general purpose industrial PVC plastics. It is stated that the characteristics of the plastics consumed by the cable plants fail to meet the requirements of GOST 5960–72. The main reason for the situation that is now in evidence is the desire of the cable manufacturers to reduce the production costs. Some specific methods of cost reduction are considered. It is noted that it is necessary to create an effective conformity assessment system as the only barrier excluding the appearance of low-quality products on the market.

**Key words:** quality, conformity assessment, standards, industrial PVC plastics

*Материал поступил в редакцию 13.04.2023  
E-mail: [finance\\_gt@vestplast.com](mailto:finance_gt@vestplast.com)*

Набор марок общепромышленных пластикатов сформировался более 50 лет назад и содержится в ГОСТ 5960–72 «Пластикат поливинилхлоридный для изоляции и защитных оболочек проводов и кабелей».

Поэтому данный ГОСТ будет использован как система координат для описания процессов, происходящих в рассматриваемом сегменте кабельных пластикатов.

Если попытаться дать краткое определение характера этих процессов за период после нашей «славной революции» 1991 года, то оно будет звучать следующим образом: **деградация в условиях хаоса**.

Причём деградация произошла в том сегменте рынка пластикатов, где не существовало проблем с наличием сырья или оставались бы нерешённые технические проблемы.

Исходная ситуация по ассортименту пластикатов и пластификаторов, входящих в их состав, имевшая место в 1991 году, показана в табл. 1. Реально выпускалось 14 марок пластикатов из 16, перечисленных в ГОСТе, кроме ОМБ-60 по рецептуре М-317 и ОНМ-50 по рецептуре М-620, что связано с тем, что входящий в состав этих рецептур бутадиеннитрильный каучук СКН выпускался в виде брикетов и не мог эффективно смешиваться с остальными компонентами рецептур на имевшихся технологических линиях.

Как видно из табл. 1, ГОСТ 5960–72 построен по марочному принципу таким образом, что каждой марке соответствует конкретная рецептура фиксированного состава. Это позволяло в условиях плановой экономики поддерживать уровень качества выпускаемых пластикатов, поскольку в реальном производстве



Таблица 1

Ассортимент ПВХ-пластикатов по ГОСТ 5960-72

Марка	Рецептура	Пластификатор
И-40-13	230/1	ДОФ
И40-13А	8/2, 230М	ДОФ
И50-13	489	ДОФ + ДОС
И40-14	Э-40-1	ДОФ
И-50-14	350-1	ДОС
И60-12	760-1	ДОС, ДОДДКК, IV
ИТ-105	Т-50	ДДДФ
И045-12	948	ДОФ
О-40	239, 258	ДОФ + ТКФ
О-50	301	(ДАА-810 или ДОС) + ТКФ
О-55	1182, 1183	ДОС + ДОФ, ДОС
ИТ-90	ИТ-90	ДАФ-810
ОМБ-60*	М-317	ДОС + СКН
ОНМ-50*	М-620	ДОФ + СКН
ОНЗ-40	М-258	ДОФ специальный
О-40, рец. ОМ-40	ОМ-40	ДОФ

\* – промышленный выпуск отсутствовал

ДОФ – ди2этилгексилфталат

ДОС – ди2этилгексилибаццинат

ДДДФ – дидодецилфталат

ТКФ – трикрезилфосфат

ДАФ-810 – эфир фталевой кислоты и нормальных спиртов  $C_8-C_{10}$

ДАА-810 – эфир адипиновой кислоты и нормальных спиртов  $C_8-C_{10}$

СКН – бутадиентрийтрильный каучук

имело место практически 100-процентное соблюдение прописанных в ГОСТе рецептур, так как количество сырья завод-производитель получал в соответствии с плановым заданием, причём сырьё поставлялось по фиксированным ценам.

Экономика была построена таким образом, что для поддержания уровня качества, соответствующего действующим стандартам, не было необходимости в существовании независимой системы оценки соответствия.

Однако в процессе формирования новой экономики такая система не была создана. Более того, такие участники процесса формирования технического уровня на рынке кабельных пластмасс, как отраслевые институты, перестали в новых условиях играть активную роль (за исключением ВНИИКП).

Разработчиком рецептур ГОСТ 5960–72 является НИИ полимеров им. Каргина, г. Дзержинск. После исчезновения Госплана и перехода на самофинансирование отраслевых институтов поставленные в условия выживания заводы-производители ПВХ-пластикатов стали самостоятельно менять состав рецептур, поскольку соблюдение фиксированных в ГОСТе рецептур не давало возможности снижать себестоимость.

Бесконтрольное, хаотичное (поскольку координация между заводами, ставшими конкурентами, естественно, отсутствовала) изменение рецептур очень быстро стало тотальным, и в настоящее время ГОСТовских рецептур на рынке нет, ассортимент резко сузился, «выжили» фактически только две рецептуры: 8/2 и ОМ-40. Остальные или исчезли полностью, или выпускаются от случая к случаю.

Для снижения себестоимости использовалось два основных приёма: применение более дешёвых, чем ДОФ пластификаторов и/или введение мела в пластикат И40-13, а также увеличение содержания мела в рецептуре ОМ-40. Ситуация с пластификаторами дана в табл. 2. Если говорить о развитии ситуации во времени, то сначала стали использовать хлорированные парафины, однако их удорожание, вызванное в том числе и увеличением спроса, в конце концов, сделало их использование для снижения себестоимости бессмысленным. В настоящее время для этой цели используют эдос, оксаль и оксопласт, хотя тенденция к удорожанию и этих пластификаторов уже проявилась.

Если обратиться к табл. 2, то видны одновременно и хаос, и деградация. Деградация очевидна – как хлорпарафины, так и эдос, оксаль и оксопласт (особенно эти три последние) в качестве пластификаторов уступают ДОФ. Эдос, оксаль и оксопласт являются побочными продуктами синтеза диметилдиоксана и представляют собой смеси переменного состава. Хаос выражается в том, что одна и та же компания «СИБУР» поставляет на рынок как новый безупречный пласти-

Таблица 2

Пластификаторы, использовавшиеся и используемые в композициях общепромышленных пластикатов

Использовавшиеся в твердительных рецептурах ГОСТ 5966-72 в 1991г.		Используемые в 1991-2022 гг.
ДОФ		ДОФ, ДИНФ, ДОТФ, ДОС
ДАФ-10	снят с производства	DIDA - импортный
ДТДФ	снят с производства	СКН порошкообразный производит
ДОС		Сибур ХП-470, ХП-52
ДАА-810	снят с производства	Эдос, оксаль, оксопласт
ТКФ	снят с производства	

ДИНФ – диизононилфталат – в общепромышленных рецептурах не используются

ДОТФ – диоктилтерефталат, производство СИБУР

DIDA – диизодециладипинат

ХП-470, ХП-52 – хлорированные парафины

Эдос, оксаль, оксопласт – многокомпонентные смеси неопределенного состава – побочные продукты синтеза диметилдиоксана

филикатор ДОТФ, хорошо известный на мировом рынке и в некоторых отношениях превосходящий ДОФ, порошкообразный нитрильный каучук, применение которого позволило в промышленных масштабах выпускать пластикат ОМБ-60, соответствующий требованиям ГОСТ 5960–72, так и побочные продукты синтеза диметилдиоксана.

Поскольку описанная тенденция эволюции рецептур имеет своей целью и результатом снижение себестоимости, то в первую очередь надо проанализировать цены на материалы по предоставленным паспортам производителей и сопоставить их с ценой на ГОСТовскую рецептуру 8/2. В распоряжении автора имелись паспорта пластикатов двух производителей по рецептуре 8/2. У производителя 1 плотность, согласно паспорту, соответствует требованиям ГОСТ 5960–72, у производителя 2 – превышает таковую. Данные по ценам (в относительных единицах) выглядят следующим образом (с учётом поправки на плотность): 8/2 ГОСТ = 1, 8/2 производителя 1 = 0,84, И40-13 производителя 2 = 0,79. Таким образом, за счёт несоблюдения рецептур выигрыш в цене составляет 15–20 %.

Какие существенные моменты можно выделить при рассмотрении этих паспортов?

1. Из сравнения цен с очевидностью следует, что рецептуры не соответствуют стандартной рецептуре 8/2.

2. Удешевление производилось разными способами: у производителя 1 – путём замены пластификатора, у производителя 2 – путём введения мела, то есть теми способами, о которых было сказано выше.

Реально изменив рецептуру, производители формально представляют свои материалы как материалы по ГОСТ 5960–72, делая это несколькими

способами. Производитель 1 в своём паспорте показывает полное соответствие требованиям ГОСТа, у производителя 2, согласно его паспорту, плотность выходит за пределы требований ГОСТ. Напомним, что производитель 1 удешевил рецептуру за счёт применения более дешёвых и более летучих пластификаторов, что неизбежно должно отразиться на показателях «потеря в массе» и «старение». Согласно паспорту, эти показатели находятся в норме, что не может соответствовать действительности. Имеющаяся в нашем распоряжении статистика по показателю «потеря в массе» на материалах, поставленных на различные кабельные заводы, показывает, что это не так. Поражают подробностью данные паспорта производителя 1 – в графе «водопоглощение» значится «отсутствует»! Что касается паспорта производителя 2, то пластикат И40-13 с плотностью 1,42 г/см<sup>3</sup> не может иметь величину  $T_{xp} = -40$  °С.

Встаёт вопрос о функции ГОСТ 5960–72 на сегодняшний день. По сути, он превратился в чисто формальный документ, поскольку в паспортах заводов-производителей даётся картина соответствия его требованиям, чего де-факто быть не может.

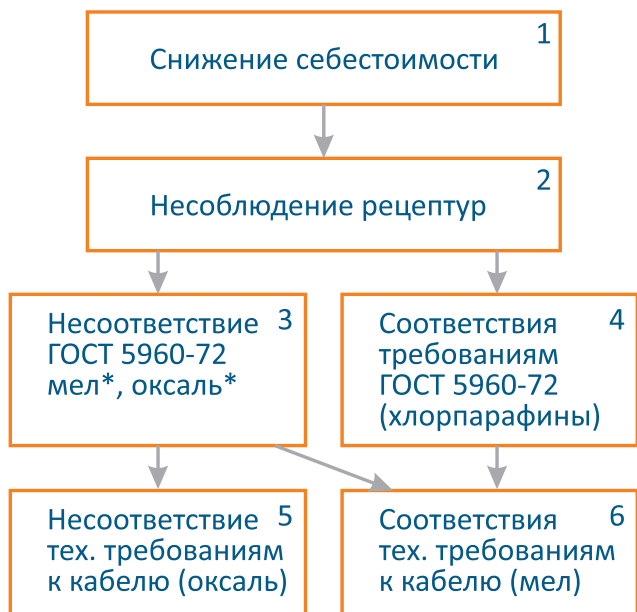
На рис. 1 дана схема сложившейся ситуации.

Какие же выводы можно сделать из содержания рис. 1?

1. Реальность рынка такова, что при отсутствии независимой и эффективно действующей системы оценки соответствия потребляются общепромышленные пластикаты, не соответствующие требованиям ГОСТ 5960–72.

2. ГОСТ 5960–72 не может служить эффективным фильтром для отбраковки некачественных материалов при их использовании в производстве кабельных изделий, поскольку композиции, не удовлетворяющие требованиям ГОСТ 5960–72, могут как обеспечить, так и не обеспечить соответствие кабельного изделия техническим требованиям к кабелю.

3. Необходимость разработки нового ГОСТа на общепромышленные пластикаты представляется очевидной в сочетании с созданием эффективно работающей системы оценки соответствия.



\* - производители декларируют соответствия характеристик материала требованиям ГОСТ при их фактическом несоответствии

Рис. 1. Результаты влияния тренда

Функционирование такой системы не должно, естественно, ограничиваться только контролем рынка общепромышленных пластикаторов, но и распространиться на другие сегменты рынка кабельных полимерных композиций.

В качестве примера кратко коснёмся рынка безгалогенных композиций. Начнём с рассмотрения уровня цен. По данным на ноябрь 2022 года цены на HF-композиции находились в диапазоне 180–320 руб./кг, то есть разброс цен здесь существенно выше, чем на рынке ПВХ-пластикаторов: отношение максимальной цены к минимальной составляет 1,78. Поскольку пластификаторы в состав HF-композиций не входят, снижение себестоимости достигается за счёт введения в рецептуру мела. Содержание мела в HF-композициях легко может быть определено с помощью метода термogrавиметрического анализа (ТГА).

По данным, приведённым в докладе автора на выставке Sabex 2022, содержание мела в композициях отечественных производителей может колебаться от 10 до 50 % (образцы получены с кабельных заводов). Последние данные показали, что композиция с ценой 190 руб./кг содержала 40 % мела, причём производитель является членом ассоциации «Честная позиция».

В первые годы использования HF-композиций в российской кабельной отрасли потреблялись только импортные материалы. Содержание мела в них в большинстве случаев равнялось 0, а максимальное – 15 %.

Таким образом, когда потребление российской кабельной отрасли формировалось западноевропейским рынком, который имеет эффективно действующую систему оценки соответствия, состав рецептур и

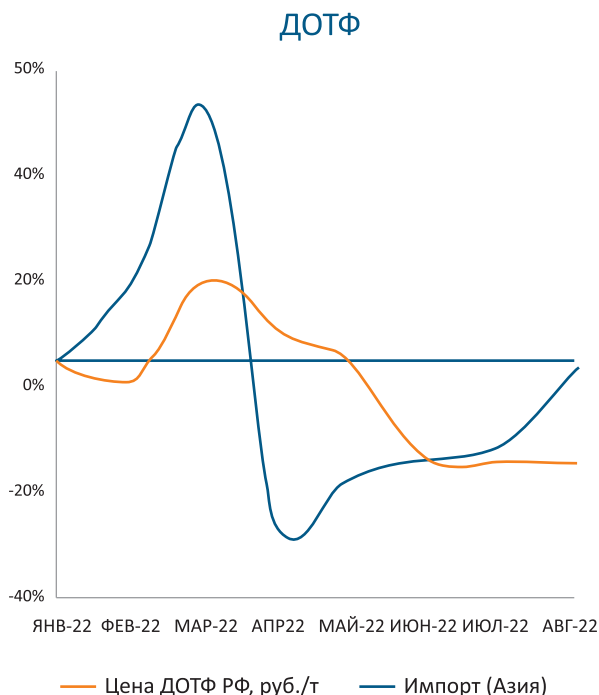


Рис. 2. Цены на ДОТФ в России в 2022 г.

качество материалов было стабильным. Как только на рынок вышли отечественные производители, которые работают в условиях отсутствия независимой системы оценки соответствия, началась гонка снижения цен и деградация качества. Заметим, что в период, когда использовались только импортные материалы, никто от этого не разорился.

Приведённые данные по ценам на кабельные полимерные композиции дают основания полагать, что систематический анализ подобной информации может служить эффективным инструментом для выявления некачественной продукции, не требующим ни отбора проб с открытых или закрытых складов, ни проведения дорогостоящих испытаний. Анализ можно проводить, используя в качестве индикатора расчётную цену рецептур, отвечающих по своим характеристикам заявленным требованиям. Затруднением при практической реализации данного подхода является фактор волатильности цен на компоненты композиций.

На рис. 2 представлены данные, взятые из доклада корпорации «СИБУР» на конференции Ассоциации «Электрокабель» в сентябре 2022 года. По ценам на пластификатор ДОТФ видно, что движение цен разнонаправленно, причём разница между максимальной и минимальной ценой превышала 40 %, то есть вдвое превышала величину 20 %, на которую удавалось снизить цену на пластикатор по рецептуре 8/2 за счёт отступления от ГОСТовских рецептур (в январе 2023 года цена на ДОТФ поднялась более, чем на 10 %).

Заводы-производители пластика покупали пластификатор по этим ценам, соответственно поднимая цены на пластикатор, кабельные заводы продол-

жали этот пластикат покупать и никто не остановился. Таким образом, дело не в ценах, как таковых, а в возможности путём снижения цен добиться конкурентного преимущества. При отсутствии независимой системы оценки соответствия происходит снижение цен при одновременном снижении качества, вплоть до прямого несоответствия требованиям действующих стандартов, и это является повседневной практикой.

Теперь отдельно остановимся на способе снижения себестоимости пластиката за счёт применения более дешёвых, чем ДОТФ, пластификаторов оксаля и оксопласта. Больше всего в этой ситуации беспокоит самопроизвольность процесса и скудность имеющейся информации. Собственно говоря, общедоступная информация ограничивается парой статей в изданиях, не имеющих прямого отношения к кабельной тематике, а также той, что предоставлена корпорацией «СИБУР» – производителем этих продуктов. Информация корпорации «СИБУР» касается некоторых характеристик этих продуктов и рекомендаций по соотношению оксопласт – диоктилтерефталат при применении в рецептурах пластиката.

Информация со стороны потребителей оксаля и оксопласта – производителей пластиката, отсутствует.

Из информации, предоставленной корпорацией «СИБУР», существенными являются два момента: 1) продукт гораздо более летуч, чем ДОФ; 2) продукт представляет собой смесь неопределённого состава, которая может иметь плотность 1,04–1,08 г/см<sup>3</sup>.

Регламент данной статьи не даёт возможности более подробно раскрыть эту тему, однако достаточно очевидна необходимость в рамках работ по разработке нового ГОСТа на общепромышленные пластикаты провести экспериментальные исследования в объёме, достаточном для закрытия темы.

После всей представленной негативной информации мы имеем возможность затронуть сегмент применения общепромышленных пластификаторов, уровень качества в котором соответствует требованиям мирового рынка. Речь идёт о сегменте автопроводов, в котором используются пластикаты ИТ-105.

Сразу скажем, что применяемые в настоящее время пластикаты ИТ-105 кроме названия, не имеют никакого отношения ни к ГОСТ 5960–72, ни к рецептуре Т-50. Пластикаты ИТ-105 уже давно выпускаются по ТУ, сырьевая база для них претерпела радикальные изменения. Прежде всего это касается появления пластификатора ТОТМ (триоктилтримеллитата), который в сочетании с системой стабилизации обеспечивает необходимый уровень свойств. Производителям пластиката ИТ-105 не приходится в голову заняться удешевлением рецептур, подобно тому, как это делается на рынке 8/2 и ОМ-40, поскольку их потребители, производители автопроводов, осуществляют жёсткий и непрерывный контроль качества своей продукции.

В качестве интересной детали упомянем, что поставщики КАМАЗа работают в соответствии со стандартом BS6722. Соответственно, применяемые пластикаты фактически соответствуют требованиям европейских стандартов.

Приведённый, реально существующий на нашем рынке пример показывает, что качество пластиката сохраняется там, где осуществляется жёсткий контроль качества пластиката и кабельной продукции на соответствие техническим требованиям, там, где действует адекватная система стандартов и тем или иным способом выстроена работающая система оценки соответствия.

Что касается стандартов на основные виды кабельных пластмасс, то в настоящее время существуют стандарты на кабельный полиэтилен, стандарт на пластикаты пониженной пожарной опасности. Отсутствует стандарт на безгалогенные композиции, а ГОСТ на общепромышленные пластикаты существует лишь формально.

При надлежащих усилиях ликвидация имеющихся пробелов в системе стандартов на кабельные пластмассы не выглядит трудной задачей, тем более что имеется недавний опыт разработки стандарта 59707–2021.

Гораздо более серьёзной задачей является создание работающей системы оценки соответствия в кабельной отрасли. В настоящее время в России для этого имеется только юридическая база – это серия стандартов ГОСТ/ИСО 17000. Рассмотрение её выходит за рамки настоящей статьи.

Отметим, что последовательная реализация принципов, заложенных в серии стандартов 17000, в частности требований к функционированию систем измерения, сертификации, беспристрастности и отсутствию конфликта интересов является безальтернативной для решения проблем с качеством продукции в кабельной отрасли.

Существенной особенностью функционирования эффективной системы оценки соответствия является непрерывность процесса контроля качества выпускаемой в отрасли продукции. Как показывает международная практика, это требует весьма значительного объёма измерений, что может быть осуществлено только достаточно крупной специализированной организацией.

Было бы неплохо иметь в России такую компанию, в компетенцию которой входили, кроме испытаний и сертификации изделий, также инспекции организаций, получивших или желающих получить сертификаты на выпускаемые ими кабельные изделия.

Без такой структуры, работающей на основе принципов, содержащихся в стандартах серии 17000, решение проблем качества кабельных пластмасс на российском рынке представляется нереальным. ■