



ОБЗОР ПИВО

Введение

Пиво – один из самых древних и популярных алкогольных напитков в мире. В настоящее время существует примерно тысяча различных сортов пива, рецепты которых варьируются от страны к стране, а иногда от города к городу. Мировое потребление пива находится на стабильно высоком уровне и продолжает расти, что связано с увеличением ассортимента пива и созданием новых инновационных вкусов и рецептов его изготовления.

Крафтовое пиво становится популярным видом по всему миру. Появляются тематические пивные пабы и бары, где потребителям предлагают разливное и бутилированное пиво с самыми разнообразными вкусами, начиная с простых и заканчивая премиальными авторскими напитками. С тенденцией здорового образа жизни также растет спрос на безалкогольные сорта пива.

Потребление пива в странах мира

СТРАНЫ АЗИИ

В Азиатском регионе традиционно отдают предпочтение лагеру и ира, а общий уровень потребления увеличивается. Население открыто к новым вкусам и инновационным форматам напитков, формируется спрос на крафтовые сорта пива, которые включают в себя напитки с разнообразными вкусами. Более того, население данных стран подвержено влиянию социальных сетей, поэтому большим спросом пользуются напитки в нестандартных бутылках или банках, фотографией которых можно поделиться у себя в профиле. Пиво также используют для приготовления различных блюд и маринадов. Чаще всего пиво употребляют в барах и пабах, гораздо реже дома. В дополнение к пиву обычно заказывают снеки.

В Китае популярным блюдом считается утка тушенная в пивном соусе. Популярным паназийским блюдом являются куриные крылышки во фритюре, которые предварительно маринуют в соусе из пива, терияки и набора специй и трав.

СТРАНЫ АФРИКИ

В странах африканского региона потребление пива находится на высоком уровне, особенно в тех странах, где не исповедуют Ислам. Крафтовое пиво в Африке не так популярно, как в Азии, однако тенденция меняется в сторону роста потребления данного вида. Расширение сетей розничной торговли и открытость потребителей к иностранным продуктам и напиткам формируют спрос на различные сорта пива и пивных напитков. В данном регионе также пользуется спросом безалкогольное пиво, а наиболее потребляемыми являются традиционные сорта: пиво из маиса и сорго, темные стауты и местные сорта пива с травами и фруктами.

В местной кухне данного региона редко используют пиво для приготовления блюд. Иногда его добавляют в кляры и маринады, но в большей степени его употребляют как напиток с сушеным мясом, орехами и другими снеками.



Мировой рынок

Мировой рынок алкогольных продуктов в 2019 г.



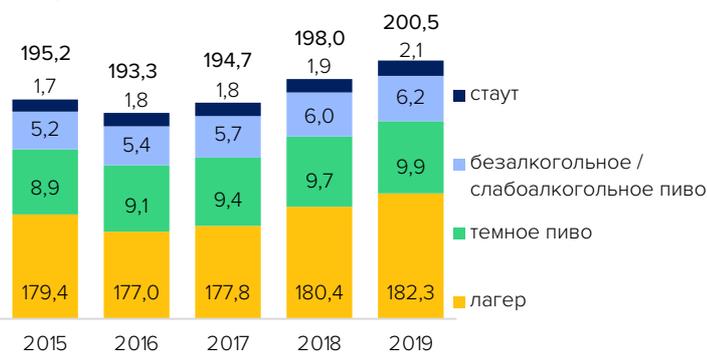
В 2019 г. мировые объемы рынка алкогольных продуктов достигли показателя в 257,1 млрд литров, что на 1,1% больше 2018 г. Рынок данной товарной категории растет на протяжении 2015-2019 гг., со средним темпом роста 0,7%. Наибольшая доля в структуре алкогольных продуктов приходится на пиво, а именно 78,0%.

Источник: Euromonitor International

Структура мирового рынка пива по типам, %



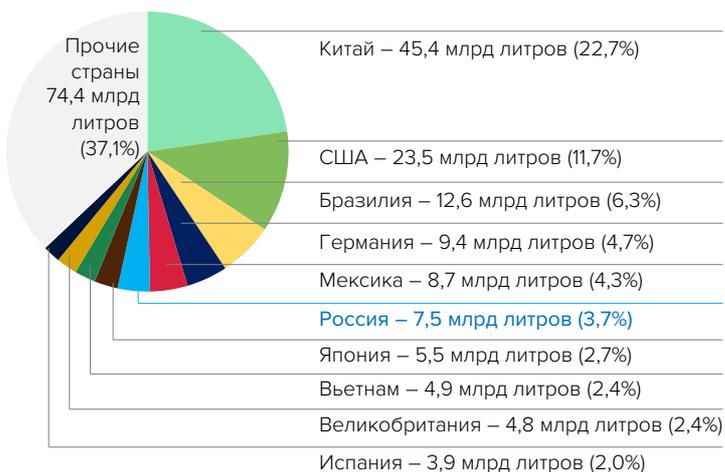
Структура мирового рынка пива по типам, млрд литров



Источник: Euromonitor International

Рынок пива в 2019 г. составил 200,5 млрд литров, что на 1,3% больше уровня 2018 г. Среднегодовые темпы роста: 0,5%. В структуре мирового рынка пива наибольшая доля приходится на лагер – 90,9%, доля темного пива составляет 4,9%, безалкогольного / слабоалкогольного – 3,1%.

Топ-10 стран по объему рынка пива в 2019 г.



Ключевым производителем пива является Китай, который стабильно возглавляет рейтинг мировых производителей данного напитка. В 2019 г. объем китайского рынка пива составил 45,4 млрд литров, что составило 22,7% от мирового объема.

В топ-5 по объему рынка за 2019 г. также вошли США (23,5 млрд литров или 11,7%), Бразилия (12,6 млрд литров или 6,3%), Германия (9,4 млрд литров или 4,7%), Мексика (8,7 млрд. литров или 4,3%).

Россия с объемом рынка 7,5 млрд литров занимает 3,7% мирового рынка.

Источник: USDA, Euromonitor International



Крупные мировые производители пива

Anheuser-Busch InBev NV (Бельгия), <https://www.ab-inbev.com/>



Крупнейшая бельгийская пивоваренная компания, основанная в 2008 г.

Доля на мировом рынке: 26,3%

Heineken NV (Нидерланды), <https://www.theheinekencompany.com/>



Крупнейшая в Нидерландах пивоваренная компания, основанная в 1864 г. Занимает второе место в мире по производству, в компании работает более 86 тыс. сотрудников.

Доля на мировом рынке: 11,2%

Carlsberg A/S (Дания), <https://www.carlsberggroup.com/>



Датская пивоваренная компания, основанная в 1847 г. Производит пиво, сидры, газированные напитки.

Доля на мировом рынке: 5,8%

China Resources Holdings Co Ltd (Китай), <http://www.crc.com.cn/>



Многопрофильный конгломерат, базирующийся в Гонконге и имеющий основные активы в Китае, основан в 1948 г. Одно из направлений деятельности - пивоварение. Считается одним из самых узнаваемых брендов в азиатских странах.

Доля на мировом рынке: 5,7%

Molson Coors Beverage Co (США), <https://www.molsoncoors.com/>



Американская пивоваренная компания, основанная в 2005 г., которая занимается производством пива, сидра, газированных напитков и владеет более 50 брендами.

Доля на мировом рынке: 4,5%

Tsingtao Brewery Co Ltd (Китай), <http://www.tsingtaobeer.com/hk/>



Китайская пивоваренная компания, основанная в 1903 г. Является одной из крупнейших китайских компаний по производству пива и пивных напитков.

Доля на мировом рынке: 4,0%

Asahi Group Holdings Ltd (Япония), <https://www.asahigroup-holdings.com/>



Компания основана в 1889 г., считается крупнейшей японской компанией по производству пива и безалкогольных напитков.

Доля на мировом рынке: 3,1%

Beijing Yanjing Brewery Co Ltd. (Китай), <http://www.yanjing.com.cn/>



Китайская компания по производству пива и безалкогольных напитков, основанная в 1980 г.

Доля на мировом рынке: 1,9%

Kirin Holdings Co Ltd (Япония), <https://www.kirinholdings.co.jp/>



Японская компания по производству пива и безалкогольных напитков, основанная в 1885 г.

Доля на мировом рынке: 1,4%

San Miguel Corp (Филиппины), <https://www.sanmiguel.com.ph/>



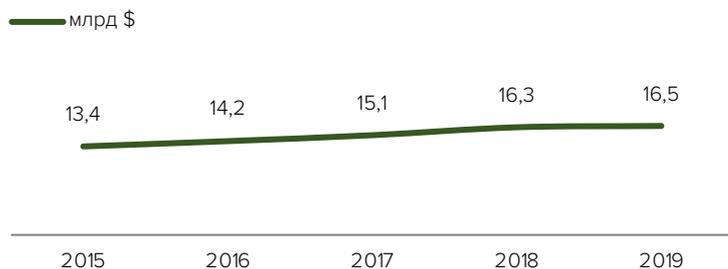
Филиппинский конгломерат, основанный в 1890 г. Одно из направлений деятельности - производство спиртных напитков, пива и безалкогольных напитков.

Доля на мировом рынке: 1,4%



Мировой импорт пива

Мировой импорт пива стабильно растет – в 2019 г. он составил 16,5 млрд долл. США. За период с 2015 г. импорт увеличился на 22,6% в стоимостном выражении (среднегодовые темпы роста – 5,2%).



Источник: ITC Trade Map, код ТН ВЭД 2203

Основные страны-импортеры пива, \$ млн

Ключевым импортером пива в 2019 г. были США, на которые пришлось более трети всего импорта (35,5% от мирового импорта). Также в ТОП-5 импортеров данной продукции вошли Франция (6,2%), Китай (5,0%), Великобритания (4,0%), Италия (3,9%).

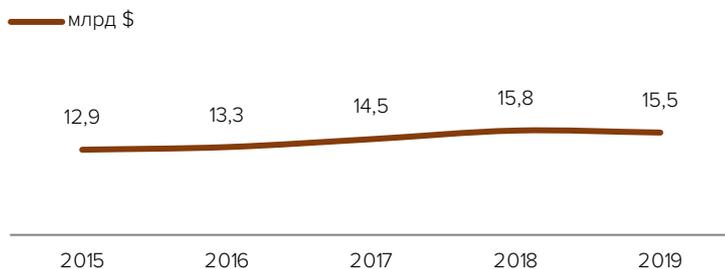
Россия в 2019 г. закупила пива на общую сумму 324 млн долл. США (2,0%), что соответствует 11 месту в списке мировых импортеров.

№	Страна	2015	2016	2017	2018	2019	Доля в 2019 г., *
1	США	4 755	5 079	5 326	5 577	5 853	35,5%
2	Франция	632	708	834	984	1 017	6,2%
3	Китай	575	666	750	904	820	5,0%
4	Великобритания	612	721	627	728	664	4,0%
5	Италия	605	610	626	676	639	3,9%
6	Канада	561	571	572	573	547	3,3%
7	Германия	487	520	498	523	517	3,1%
8	Нидерланды	341	350	389	436	468	2,8%
9	Австралия	326	325	289	316	332	2,0%
10	Испания	306	294	311	338	331	2,0%
11	Россия	111	127	195	287	324	2,0%
	Прочие страны	4 132	4 271	4 637	5 002	4 971	30,2%
	Итого	13 443	14 242	15 054	16 344	16 483	100,0%

Источник: ITC Trade Map, код ТН ВЭД 2203, *сумма превышает 100% ввиду округления

Мировой экспорт пива

Экспорт пива увеличивался до 2018 г. включительно, после чего поставки начали снижаться и в 2019 г. составили 15,5 млрд долл. США. За период с 2015 г. экспорт пива увеличился на 20,7% в стоимостном выражении (среднегодовые темпы роста – 4,8%).



Основные страны-экспортеры пива, \$ млн

Основными странами-экспортерами пива в 2019 г. были Мексика (26,9% от мирового экспорта), Нидерланды (12,9%), Бельгия (12,5%), Германия (8,6%), США (5,2%).

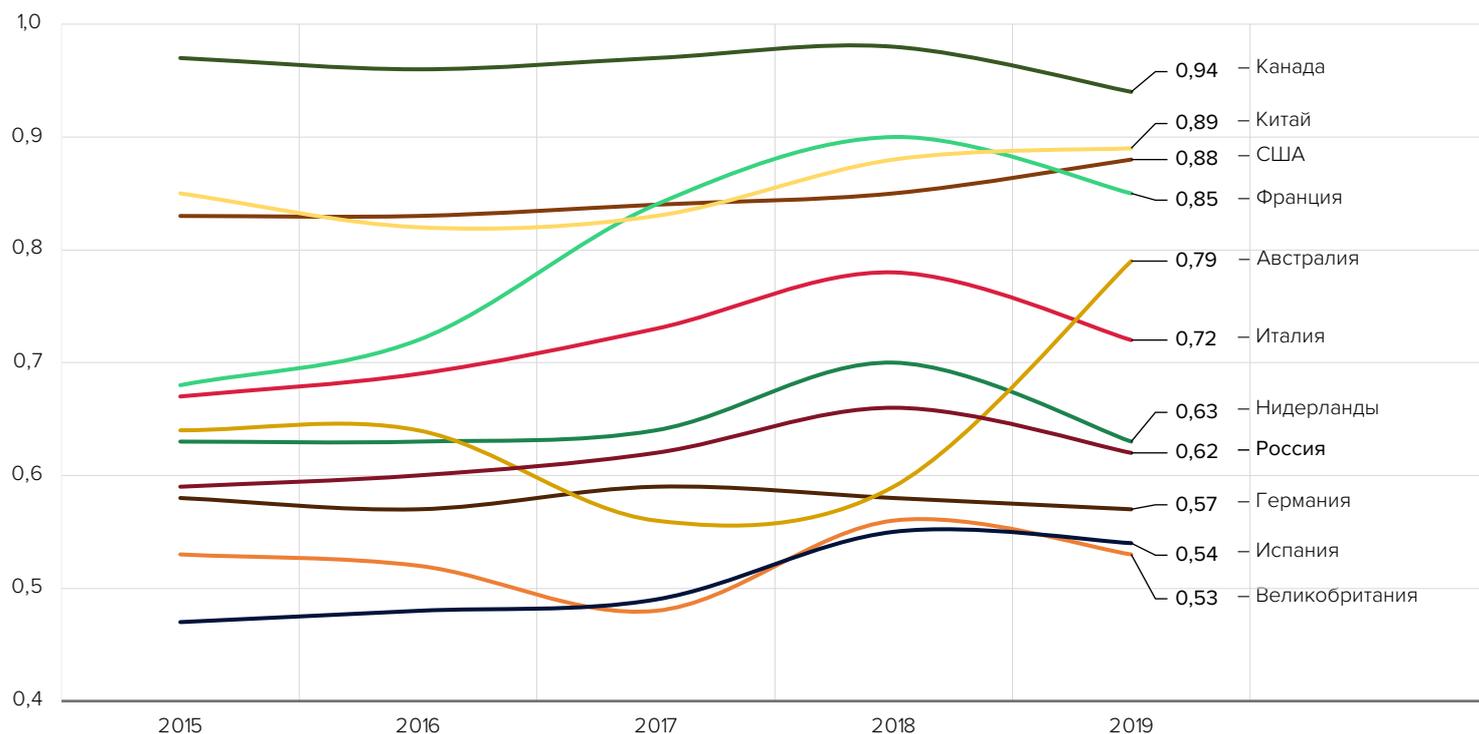
Россия заняла 15 место в списке мировых экспортеров пива, поставив в 2019 г. продукции на 148 млн долл. США (1,0%).

№	Страна	2015	2016	2017	2018	2019	Доля в 2019 г., *
1	Мексика	2 542	2 814	3 768	4 491	4 173	26,9%
2	Нидерланды	1 899	1 911	1 902	1 994	1 998	12,9%
3	Бельгия	1 273	1 434	1 657	1 803	1 936	12,5%
4	Германия	1 265	1 311	1 291	1 379	1 343	8,6%
5	США	617	615	686	673	806	5,2%
6	Великобритания	773	805	677	653	639	4,1%
7	Франция	389	395	406	408	351	2,3%
8	Ирландия	316	315	309	331	344	2,2%
9	Чехия	257	265	273	319	332	2,1%
10	Дания	291	289	285	294	276	1,8%
15	Россия	105	126	129	151	148	1,0%
	Прочие страны	3 133	2 993	3 117	3 275	3 177	20,5%
	Итого	12 860	13 273	14 500	15 771	15 523	100,0%



Ценовая конъюнктура

Динамика средних импортных цен на пиво основных стран-импортеров, 2015–2019 гг., \$/л (базис CIF)



Источник: ITC Trade Map

Розничные цены на пиво по странам и видам упаковки, 2015–2019 гг., \$/л *

Страна	Тип упаковки	2015	2016	2017	2018	2019
Бразилия	Стеклянная бутылка	6,18	5,75	5,58	5,71	5,96
	Жестяная банка	2,90	2,69	2,61	2,68	2,79
Китай	Стеклянная бутылка	7,39	7,13	7,25	7,62	7,73
	Жестяная банка	6,22	6,00	6,10	6,41	6,50
Германия	Стеклянная бутылка	2,52	2,47	2,55	2,52	2,46
	Жестяная банка	2,43	2,38	2,46	2,43	2,38
	Пластиковая бутылка	0,73	0,72	0,74	0,73	0,72
Мексика	Стеклянная бутылка	4,37	3,94	3,56	3,56	3,84
	Жестяная банка	2,16	1,95	1,76	1,76	1,90
Россия	Стеклянная бутылка	4,46	4,50	4,69	4,95	4,70
	Кеги	4,65	4,68	4,88	5,15	4,89
	Жестяная банка	3,38	3,41	3,55	3,74	3,56
	Пластиковая бутылка	1,49	1,50	1,56	1,65	1,56
США	Стеклянная бутылка	3,62	3,63	3,69	3,73	3,85
	Жестяная банка	2,52	2,53	2,57	2,60	2,68

Источник: Pintprice, * по гипермаркетам, супермаркетам, минимаркетам, без ресторанов, пабов

Обзор российского рынка

Производство солодового пива в России в 2015-2018 гг. имело положительную динамику со среднегодовыми темпами на уровне 2,1%. Максимальное значение было достигнуто в 2018 г. Рост спроса на продукцию был обусловлен, в том числе, проведением Чемпионата мира по футболу. В 2019 г. на фоне падения спроса, а также с учетом высокой базы 2018 г., объем выпуска продукции снизился на 0,5% к уровню предыдущего года и составил 7 939 тыс. тонн. За период январь-сентябрь 2020 г. было произведено 6 370 тыс. тонн (+3,9%).

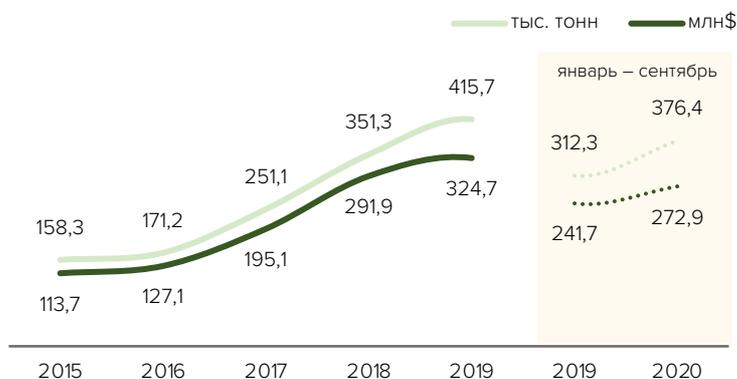
Доля экспорта пива в структуре общего объема продукции, выпускаемой российскими производителями, незначительна и составляет в среднем порядка 4,5%. По итогам 2019 г. объем экспорта продукции в натуральном выражении увеличился по отношению к уровню 2015 г. на 15,3% и составил 365,1 тыс. тонн.

Баланс рынка пива в России, тыс. тонн



Источник: ФТС России, ЕМИСС, Росстат

Импорт пива России



Источник: ФТС России, код ТН ВЭД 2203

Российский импорт солодового пива на протяжении 2015–2019 гг. характеризовался общей тенденцией к увеличению объемов поставок как в натуральном, так и в стоимостном выражении со среднегодовыми темпами на уровне +28% и +32% соответственно.

За указанный период российский импорт в стоимостном выражении увеличился более чем в 2,9 раза: с 113,7 млн долл. США в 2015 г. до 324,7 млн долл. США в 2019 г. За 9 месяцев 2020 г. объемы импорта России в стоимостном выражении выросли к аналогичному периоду 2019 г. на 12,9% или 31,2 тыс. тонн.



Уровень самообеспеченности России солодовым пивом на протяжении 2015-2019 гг. показывал тенденцию к постепенному снижению: с 102,1% в 2015 г. до 99,4% в 2019 г. Максимальное значение было достигнуто в 2016 г. (102,7%).

Потребление пива на душу населения в 2015-2019 гг. в среднем составляло 52,6 кг в год, что ниже среднего значения по миру (для сравнения в числе лидеров по потреблению пива на душу населения – Чехия, где значение показателя составляет порядка 146,7 кг/чел. в год, Германия и Австрия – 107,8 кг/чел., Польша – 102,0 кг/чел.).

Самообеспеченность России пивом и потребление на душу населения



Основные страны-поставщики пива в Россию в 2019 г.

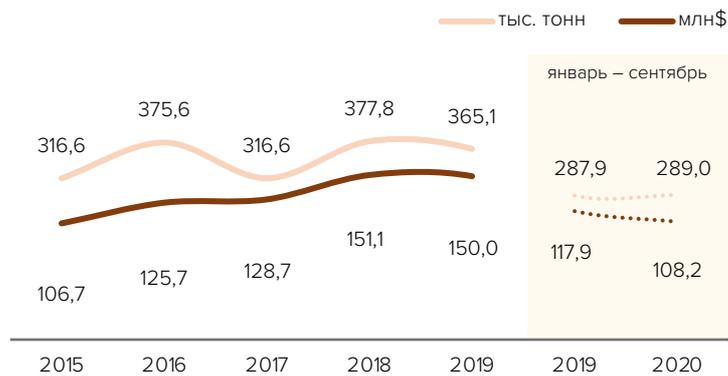
Страна	тыс. тонн	млн\$	Доля, %
Германия	156,0	125,3	38,6%
Чехия	45,3	35,1	10,8%
Бельгия	26,4	31,9	9,8%
Мексика	28,4	21,5	6,6%
Ирландия	9,2	17,0	5,2%
Литва	28,5	17,0	5,2%
Беларусь	48,8	16,5	5,1%
Великобритания	12,9	15,5	4,8%
Китай	12,7	7,4	2,3%
Республика Корея	10,1	6,8	2,1%
Прочие страны	37,4	30,8	9,5%

На протяжении 2015–2020 гг. география импорта пива солодового была несколько расширена: в 2015 г. пиво импортировалось из 39 стран, в 2019 г. – из 46 стран.

В 2019 г. Германия, Чехия и Бельгия концентрировали почти 60% поставок в стоимостном выражении. Данные страны стабильно занимают лидирующие позиции по поставкам солодового пива в Россию.

Наиболее высокие темпы роста объемов импорта демонстрируют немецкие производители продукции: с 2015 г. импорт пива из Германии вырос более чем в 3,5 раза с 32,9 млн долл. США до 125,3 млн долл. США в 2019 г. Производители Чехии и Бельгии также активно наращивают свое присутствие на российском рынке: за период 2015–2019 гг. объемы импорта из данных стран в Россию выросли в среднем в 2,5 раза. С 2015 г. значительно увеличились поставки солодового пива из Мексики, Литвы, Великобритании, Китая и Республики Кореи.

Экспорт пива России



Источник: ФТС России, код ТН ВЭД 2203

Россия в 2015-2019 гг. постепенно наращивала объемы экспорта солодового пива, который в стоимостном выражении увеличился на 40,5% с 106,7 млн долл. США в 2015 г. до 150,0 млн долл. США в 2019 г.

Основные страны-покупатели пива из России в 2019 г.

Страна	тыс. тонн	млн\$	Доля, %
Казахстан	63,2	27,9	18,6%
Беларусь	72,3	26,0	17,3%
Китай	49,5	24,1	16,0%
Украина	63,5	20,1	13,4%
Молдавия	31,5	9,8	6,6%
Киргизия	11,0	5,1	3,4%
Абхазия	9,6	4,9	3,3%
ОАЭ	5,1	2,2	1,4%
Монголия	3,8	2,1	1,4%
Таджикистан	4,7	2,0	1,3%
Прочие страны	50,9	25,9	17,2%

На протяжении 2015-2020 гг. география экспортных поставок пива из России была существенно расширена: в 2015 г. экспорт продукции осуществлялся в 69 стран, в 2019 г. – в 86 стран. Структура поставок российского пива на внешние рынки довольно высоко концентрирована: на 4 крупнейших потребителя приходится 65% экспорта. При этом значительно выросла доля Китая (с 7% в 2015 г. до 16% в 2019 г.), Молдавии (с 1% в 2015 г. до 7% в 2019 г.), сокращение доли наблюдалось у Украины (с 24% в 2015 г. до 13% в 2019 г.).

Перспективные страны для экспорта пива

Страна	Импорт, 2018 г.		Импорт, 2019 г.	
	тыс. тонн	млн\$	тыс. тонн	млн\$
Европейский союз*	5 244,7	4 387,2	5 328,3	4 453,7
Франция	876,9	984,0	958,8	1 016,9
Италия	696,5	675,8	707,3	639,3
Германия	717,7	522,7	727,7	517,2
Нидерланды	501,5	435,7	595,5	467,7
Испания	495,6	338,2	487,7	331,4
Страны Азии	1 989,5	1 909,7	1 857,9	1 796,1
Китай	826,1	904,4	738,4	820,0
Республика Корея	388,0	309,7	360,1	280,9
Тайвань	193,9	186,9	211,9	197,7
Сингапур	97,0	139,5	107,7	146,1
Гонконг	161,6	125,7	147,3	118,5
Страны Африки	481,3	505,1	627,5	596,2
ЮАР	122,3	161,8	192,1	242,5
Ботсвана	93,6	25,9	165,0	45,5
Экваториальная Гвинея	37,1	31,1	45,5	33,7
Замбия	35,2	23,6	48,9	30,0
Мозамбик	12,4	13,2	34,2	20,8
Страны Ближнего Востока**	206,5	289,2	167,8	273,5
ОАЭ	107,2	100,5	122,9	94,7
Бахрейн	21,6	19,4	28,7	25,5
Оман***	14,7	11,1	13,8	14,6
Турция	10,9	14,5	9,6	12,3
Ливан	19,4	12,5	17,0	11,2

Источник: ITC Trade Map, *с учетом взаимной торговли между странами ЕС, **наибольшую долю в структуре поставок занимало безалкогольное пиво, *** «зеркальные данные»

Условия поставок пива

На протяжении последнего времени пиво является одним из самых популярных слабоалкогольных напитков. При составлении нормативно-правовой базы в части требований к импортируемой продукции многие страны ориентируются на законодательство США и стран Европейского союза. В этой связи при планировании экспорта пива и пивных напитков с территории России следует обратить внимание на требования данных стран.

Требования к рынку США

На территории США органом, контролирующим производство пива и отвечающим за разработку к нему обязательных требований, является Департамент казначейства Бюро по налогам и торговле алкоголем и табаком (англ. Department of the Treasury Alcohol & Tobacco Tax & Trade Bureau (TTB)). Департаментом было разработано Руководство по алкогольным напиткам («THE BEVERAGE ALCOHOL MANUAL(BAM)»). В томе 3 руководства изложены основные обязательные требования, которые должны содержаться на этикетке солодовых напитков.

Маркировка

- название бренда;
- обозначение класса и типа;
- имя и адрес производителя;
- количество (нетто). Количество должно быть выражено в американских единицах измерения, но также может быть выражено в метрических единицах измерения;
- содержание алкоголя:
 - отражается на основной этикетке либо на отдельной этикетке (на передней или задней стороне);
 - данный пункт носит необязательный характер, за исключением, если данный пункт обязателен законом штата либо запрещен законом штата;
 - содержание алкоголя должно быть указано одним из следующих форматов: "ALCOHOL (ALC) % BY VOLUME (VOL)", "ALCOHOL (ALC) BY VOLUME (VOL) %", "____% ALCOHOL (ALC) BY VOLUME (VOL)", "____% ALCOHOL (ALC)/VOLUME (VOL)";
 - содержание алкоголя должно быть выражено с точностью до 0,1%, за исключением солодовых напитков, содержащих менее 0,5% алкоголя по объему, содержание алкоголя может быть выражено с точностью до 0,01%;
- наличие в солодовом напитке красителя «Тартразина» (FD&C YELLOW 5);
- наличие сахарина;
- заявление о содержании сульфитов;
- заявление о содержании подсластителя Аспартама (обязательно должно быть написано заглавными буквами);
- предупреждение о вреде для здоровья;
- страна происхождения.

Вся обязательная информация, за исключением содержания алкоголя, раскрытия сахарина, раскрытия аспартама и заявления о вреде для здоровья, должна быть:

- Легко читаема;
- Отображаться на контрастном фоне;
- Отображаться отдельно или быть более заметной от описательной и пояснительной части.

Обязательным является обозначение классов и типов солодовых напитков, с которыми можно ознакомиться по ссылке:

<https://www.ttb.gov/images/pdfs/beer-bam/chapter4.pdf>

Упаковка

На территории США для солодовых напитков нет стандартов наполнения. В связи с этим, солодовые напитки можно разливать в бутылки или упаковывать в тару любого размера.

Одновременно с этим на территории США регулируется применение пищевых добавок. С полной информацией о добавках, разрешенных к применению и использующихся при производстве пива и пивных напитков можно ознакомиться по ссылке:

https://www.ttb.gov/formulation/determining-if-and-how-ingredients-may-be-used-in-your-beverage#_Generally_Recognized_as.



Требования к рынку ЕС

Маркировка

Согласно статье 9 Регламента ЕС № 1169/2011 Европейского парламента и Совета от 25 октября 2011 г. о предоставлении информации о пищевых продуктах потребителям, все пищевые продукты должны содержать обязательную информацию:

- название;
- список ингредиентов;
- содержание любого ингредиента, указанного в приложении II данного регламента, способного к вызыванию аллергических реакций или непереносимости;
- количество используемых ингредиентов при производстве продукта;
- объем;
- дата минимального срока годности/срок годности;
- особые условия хранения/использования;
- название компании или название предприятия и адрес производителя, или упаковщика, или импортера, учрежденных в ЕС;
- страна происхождения;
- крепость алкогольных напитков (%);
- пищевая ценность.

Согласно пункту 4 статьи 16 представление информации о перечне ингредиентов и пищевой ценности является не обязательной для напитков, содержащих более 1,2% спирта.

Вся информация, представленная на маркировке, должна быть на языке, понятном конечному потребителю в государствах-членах, в которых будет реализовываться данный товар.

Фактическая крепость напитков, содержащих более 1,2% алкоголя, указывается цифрой с точностью до одного десятичного знака. За ним должен следовать символ «% vol.» и перед ним может стоять слово «alcohol» или аббревиатура «alc». Крепость определяют при 20°C.

Положительные и отрицательные допустимые отклонения в отношении указания крепости спирта по объему и выраженные в абсолютных значениях, должны быть такими, как указано в Регламенте ЕС № 1169/2011. Для пива (код ТН ВЭД 2203 00), крепость которого не более 5,5%, отклонение (в большую или меньшую сторону) составляет 0,5%.

Упаковка

Упаковка, распространяемая на территории ЕС, должна соответствовать требованиям по защите окружающей среды, а также требованиям, разработанным с целью предотвращения риска для здоровья потребителя:

- специальные правила для материалов и изделий, предназначенных для контакта с продуктами питания (Регламент (ЕС) № 1935/2004);
- по данным статьи 1 Директивы 76/211/ЕЕС от 20 января 1976 г., объемы упаковки для расфасованных жидкостей, которые предназначены для продажи, должны быть:

- выражены в единицах веса или объема;
- не менее 5 г или 5 мл и не более 10 кг или 10 л.

На территории Европейского союза контроль за применением пищевых добавок осуществляется на основании Регламента Европейского союза 1333/2008 «О пищевых добавках» от 16 декабря 2008 г. Данным регламентом установлены разрешенные к применению в пиве и солодовых напитках пищевые добавки с определением их максимально допустимых уровней в данных продуктах¹. Несмотря на Регламент ЕС 1333/2008 любая страна-член Европейского союза в праве запрещать использование определенных категорий пищевых добавок. Так, например, Германия является исключением, которая запретила использование каких-либо добавок в традиционном немецком пиве (Bier nach deutschem Reinheitsgebot gebraut), кроме использования сжатого газа. Одновременно с этим стоит упомянуть Общий стандарт международного пищевого Кодекса Алиментариус - Codex General Standard for Food Additives (GSFA Codex STAN 192-1995)², в котором размещены минимальные требования для пищевых добавок, используемых для производства пива и напитков на основе солода, разрешенных к применению при соблюдении специальных условий, а также их предельно допустимые уровни (ПДУ).

1. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008R1333-20201028>

2. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192e.pdf