



НЕИЗОЛИРОВАННЫЕ ПРОВОДА ДЛЯ ВЛ 35 ÷ 750 кВ ПРОИЗВОДСТВА ЗАВОДА ЛАМИФИЛ



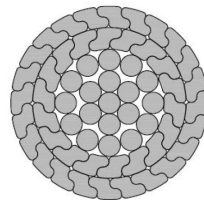
Презентация ООО «ЛАМИФИЛ»
2023 г.

ООО «ЛАМИФИЛ» – инновационное производство энергоэффективных проводов нового поколения для ВЛ 35 ÷ 750 кВ

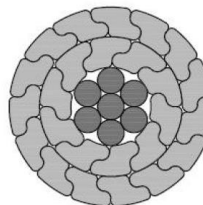
- **Оборудование: Франция, Германия, Бельгия**
- **Технология: Россия, Европа, США**
- **Персонал: прошел обучение в Бельгии**
- **Открытие (запуск) завода: 2013 год, г. Углич Ярославской области**
- **Объем производства: до 8 000 км проводов в год (в зависимости от сечения), с возможностью увеличения до 16 000 км в год**
- **Аттестация ПАО «РОССЕТИ»: с 10.02.2016**



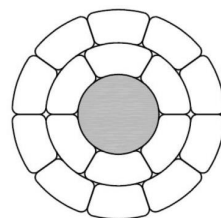
AAAC-Z: компактированные провода из
алюминиевого сплава



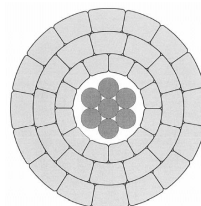
AACSRZ: компактированные
провода из алюминиевого сплава
со стальным сердечником



ACCC®: энергоэффективные
провода из алюминия
с композитным сердечником



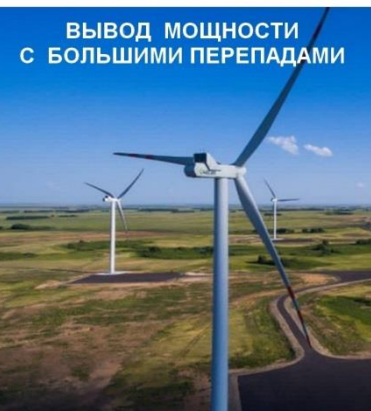
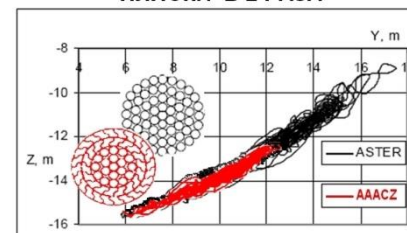
GZTACSR: термостойкие
провода из алюминиевого
сплава со стальным сердечником



4 ЛИНЕЙКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОВОДОВ: НОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И МАТЕРИАЛЫ

- Экономический эффект и снижение стоимости владения как при **новом строительстве**, так и при **модернизации** электросетей
- Окупаемость за счет **снижения потерь** на горизонте **до 10 лет** подтверждена расчетами АО «Центр технического заказчика» (ПАО «Россети»)
- Высокая надежность, стойкость к воздействию ветра и гололеда, снижение затрат на ремонт линий
- Экологичность, сокращение выбросов в атмосферу на **20-30%** и снижение воздействия на окружающую среду
- Повышение энергоэффективности, в том числе в проектах возобновляемых источников энергии

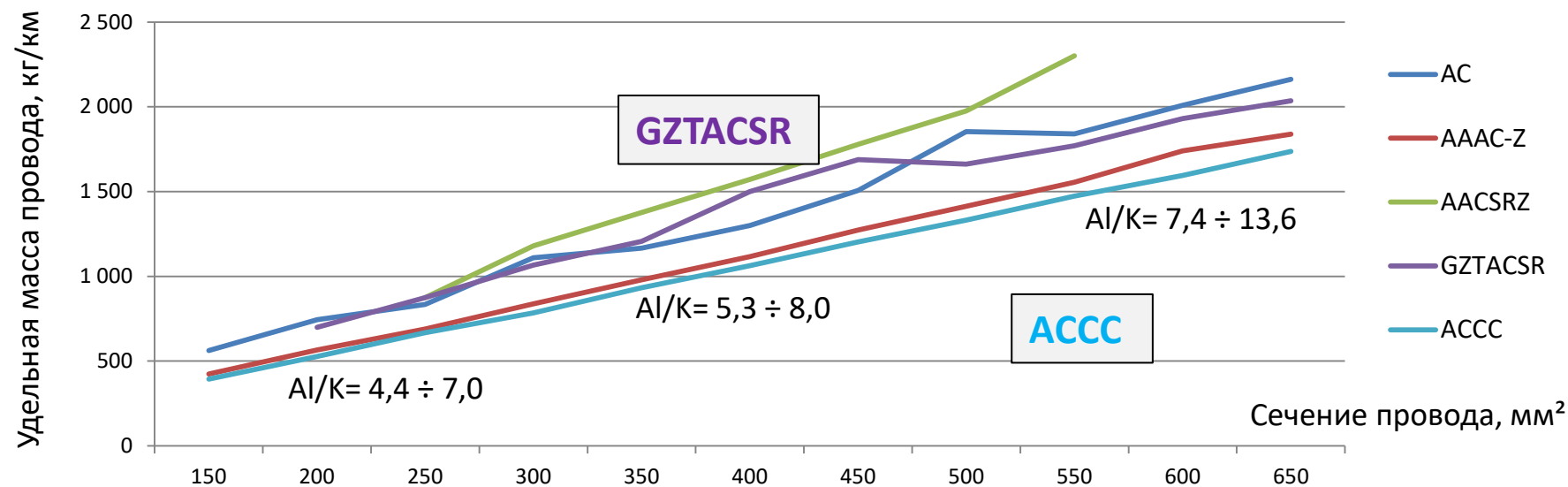
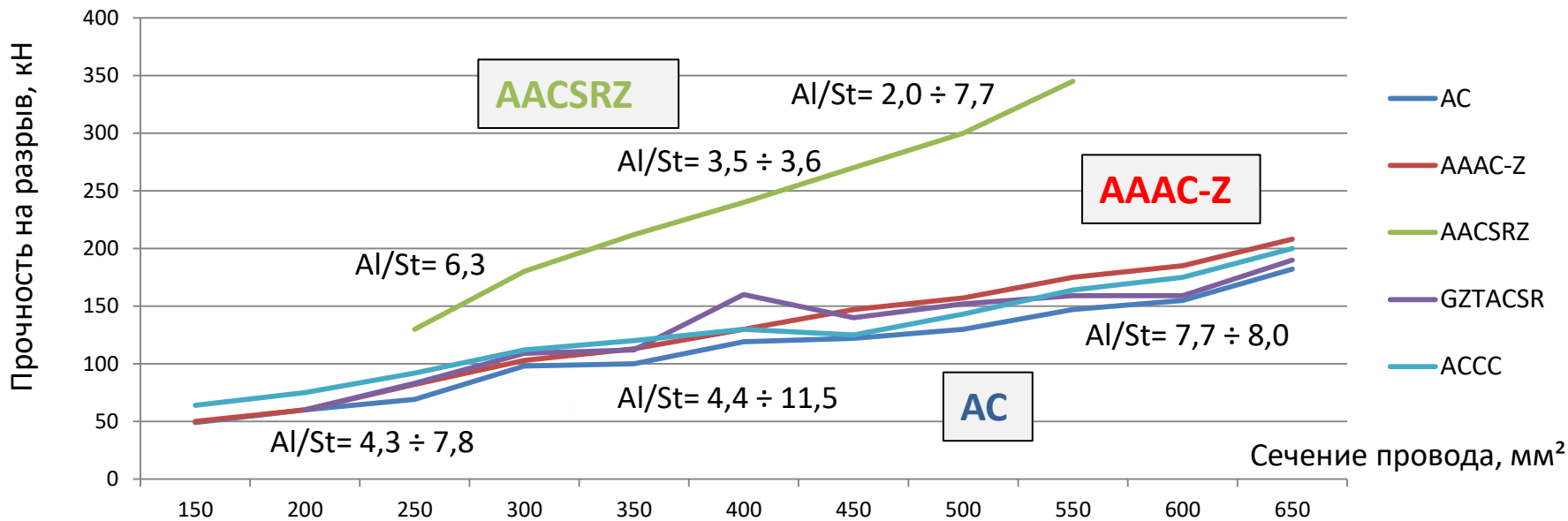
СНИЖЕНИЕ АМПЛИТУДЫ ПЛЯСКИ В 2 РАЗА



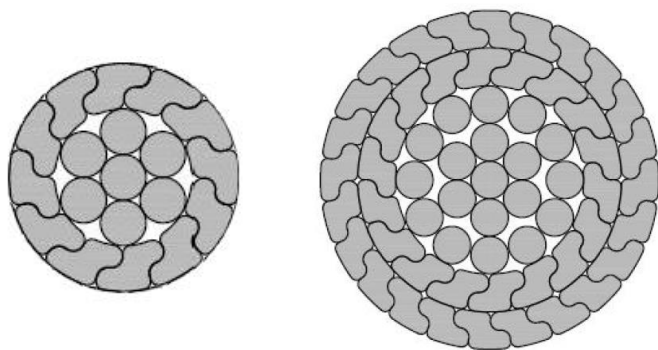
ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ С ТЕРМОСТОЙКИМИ ПРОВОДАМИ



ПОДТВЕРЖДЕНО УСПЕШНЫМ ОПЫТОМ в РОССИИ с 2008 г. и 20-40 ЛЕТ в МИРЕ



Провода типа Z из алюминиевого сплава



- ✓снижение механических нагрузок на опоры за счет **меньшей массы провода**;
- ✓**снижение потерь** при передаче электроэнергии;
- ✓снижение амплитуды и интенсивности вибрации проводов, снижение уровня усталости металла в проводе за счет **самогашения колебаний**;
- ✓практически **полное отсутствие внутренней коррозии**;
- ✓**пониженное снегоналипание и гололедообразование** за счет меньшего диаметра и гладкой поверхности провода, повышение надежности, снижение недоотпуска электроэнергии;
- ✓**отсутствие дополнительных затрат** при монтаже, использование типовой арматуры, типовые методы проектирования;
- ✓положительный **опыт применения** во всем мире с 1976 года;
- ✓серийно производятся **15 типоразмеров**;
- ✓провод **аттестован** с арматурой ООО «ПК «Астон-Электротехника»» и ООО «МЗВА»: ЗАК №1-23/16 от 10.02.2016 (продление до 15.02.2023).

стойкость к гололеду подтверждена в лаборатории Донбасской национальной академии строительства и архитектуры

(статья Горохов Е.В. и др., Испытания на гололёдофобность..., 2012 г.)

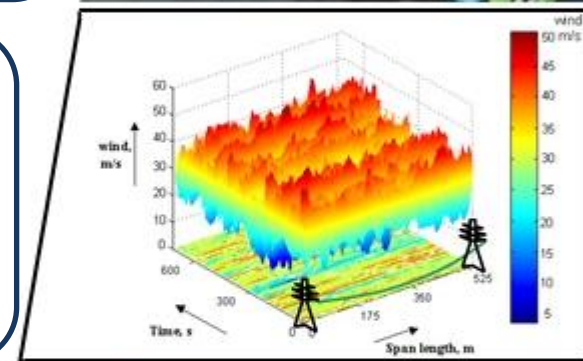
снижение амплитуды колебаний на 29-43%

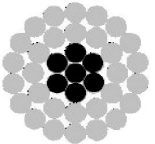
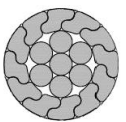
доказано в натурных условиях при скорости ветра 30 - 40 м/с и турбулентности 19%

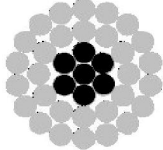
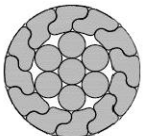
(статья Jean-Louis LILIEN и др., материалы Cigre 2004 г.)

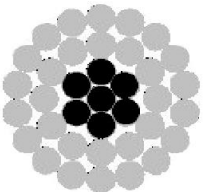
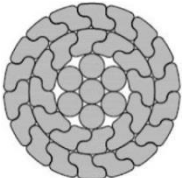
коррозионная стойкость подтверждена тестами в соляной среде в течение 1000 часов

(отчет Lamifil №2011-PT-00С, 2011 г.)



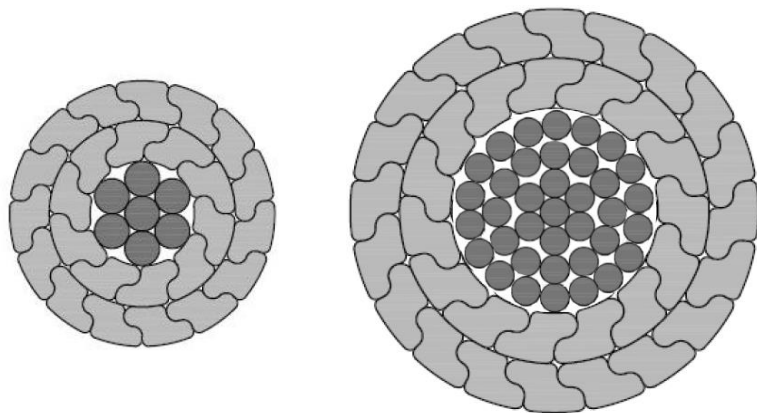
характеристики провода	ед. изм.	АС 120/19	АААС-Z 148-1Z		преимущества
					гладкая поверхность, крутильная жесткость и способность к самодемпфированию - большая стойкость к ветру и гололеду
Конструкция	мм	алюминий 26 x Ø2,4 сталь 7 x Ø1,85	алюминиевый сплав 12x 3.13 + 7 x Ø3,15		
Сечение провода	мм ²	136,8	149,1		
Внешний диаметр	мм	15,2	14,7	-3,3%	диаметр меньше на 3,3% – меньше влияние ветра и гололеда, выше надежность
Масса	кг/км	471	423	-10,2%	масса меньше на 10% – меньше нагрузка на опоры и арматуру, выше надежность линии
Разрывное усилие провода	Н	41 521	47 740	15,0%	прочность выше на 15% – выше надежность линии
Электр.сопротивление постоянному току при 20°C	Ом/км	0,2440	0,2259	-7,4%	эл.сопротивление меньше на 7% – экономия на потерях
Номинальный ток при макс. рабочей температуре	А	390	505	29,2%	пропускная способность выше на 29% – запас по передаче мощности + дополнительный экономический эффект

характеристики провода	ед. изм.	АС 150/24	АААС-Z 177-1Z		преимущества
					гладкая поверхность, крутильная жесткость и способность к самодемпфированию - большая стойкость к ветру и гололеду
Конструкция	мм	алюминий 26 x Ø2,7 сталь 7 x Ø2.10	алюминиевый сплав 12x 3.56 + 7 x Ø3,30		
Сечение провода	мм ²	173,2	179,3		
Внешний диаметр	мм	17,1	16,5	-3,5 %	диаметр меньше на 3,5% – меньше влияние ветра и гололеда, выше надежность
Масса	кг/км	559	507	-15,4 %	меньше масса на 15% – меньше нагрузка на опоры и арматуру, выше надежность линии
Разрывное усилие провода	Н	52 279	57 070	9,2 %	прочность выше на 9% – выше надежность линии
Электр.сопротивление постоянному току при 20°C	Ом/км	0,2039	0,1851	-9,2 %	эл.сопротивление меньше на 9% – экономия на потерях
Номинальный ток при макс. рабочей температуре	А	450	572	27,1 %	пропускная способность выше на 27% – запас по передаче мощности + дополнительный экономический эффект

характеристики провода	ед. изм.	АС 300/39	АААС-Z 366-2Z		преимущества
					гладкая поверхность, крутильная жесткость и способность к самодемпфированию - большая стойкость к ветру и гололеду
Конструкция	мм	алюминий 24 x Ø4.0 мм сталь 7 x Ø2.65	алюминиевый сплав 30 (12+18) 7 x Ø3.30		
Сечение провода общее	мм ²	339,6	372,0		
Внешний диаметр	мм	24,0	23,1	-3,7%	диаметр меньше на 4%, меньше влияние ветра и гололеда – выше надежность
Масса	кг/км	1 132	1 040	-8,1%	масса меньше на 8% - меньше статическая нагрузка на арматуру и опоры, выше надежность
Разрывное усилие провода	Н	89 160	117 860	32,2%	прочность выше на 32%, выше надежность
Электр.сопротивление постоянному току при 20°C	Ом/км	0,0975	0,0850	-12,8%	эл.сопротивление ниже на 13%, меньше потери
Номинальный ток при макс. рабочей температуре	А	710	910	29,4%	пропускная способность выше на 29% - запас по передаче мощности + доп. экономический эффект

- Компактированные провода из алюминиевого сплава позволяют **снизить стоимость строительства** за счет меньшей опорно-фундаментной части, обеспечивая при этом высокий уровень надежности
- Провода АААС-Z позволяют **снизить стоимость владения** ВЛ за счет снижения потерь электроэнергии при передаче и снижения затрат на плавку гололеда
- Целесообразно рассматривать провода АААС-Z при строительстве ВЛ, если в стоимости владения линии существенную роль играют один или несколько факторов:
 - ✓ **высокая стоимость доставки** оборудования на место строительства;
 - ✓ **сложные условия эксплуатации** (ветер, гололед, коррозия);
 - ✓ затраты на **плавку гололеда** и восстановление ВЛ после **технологических сбоев**;
 - ✓ сложность быстрого восстановления ВЛ при прохождении трассы **в труднодоступных районах**, риски **недопоставки электроэнергии**.

Компактированные провода типа Z из алюминиевого сплава со стальным сердечником




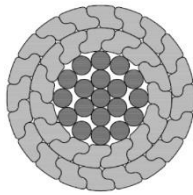
✓повышенная прочность, высокая надежность на больших переходах;

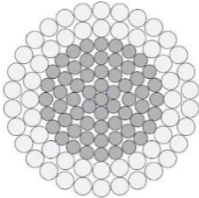
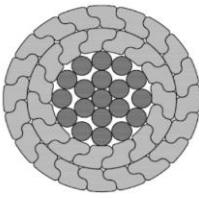
✓снижение амплитуды и интенсивности пляски проводов, снижение уровня усталости металла в проводе за счет самогашения колебаний;

✓снижение механических нагрузок от пляски проводов, прикладываемых к опорам, и, как следствие, увеличение жизненного цикла ВЛ;

✓практически полное отсутствие внутренней коррозии;

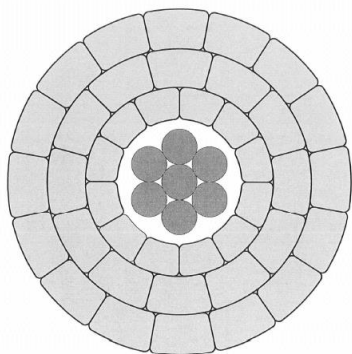
✓отсутствие дополнительных затрат при монтаже, возможность использования существующей арматуры;

характеристики провода	ед. изм.	АС 300/66	ААСRZ 339		преимущества
					гладкая поверхность, крутильная жесткость и способность к самодемпфированию - большая стойкость к ветру и гололеду
Конструкция	мм	алюминий 30 x Ø3.5 мм сталь 19 x Ø2.1	алюминиевый сплав 37 (15+22) x 3,01 мм сталь 19 x Ø2.25		
Сечение провода общее	мм ²	354,3	345,9		
Внешний диаметр	мм	24,5	22,45	-8,4%	диаметр меньше на 8%, меньше влияние ветра и гололеда – выше надежность
Масса	кг/км	1 313	1 360	3,6%	
Разрывное усилие провода	Н	117 520	209 900	78,6%	прочность выше в 1,8 раза, позволяет значительно увеличить длину пролета
Электр.сопротивление постоянному току при 20°C	Ом/км	0,1000	0,1234	23,4%	
Номинальный ток при макс. рабочей температуре	А	680	757	11,3%	пропускная способность выше на 11% - запас по передаче мощности + доп. экономический эффект

характеристики провода	ед. изм.	АС 500/336	ААСRZ 649		преимущества
					гладкая поверхность, крутильная жесткость и способность к самодемпфированию - большая стойкость к ветру и гололеду
Конструкция	мм	алюминий 54 x Ø3.5 мм сталь 61 x Ø2.65	алюминиевый сплав 42 x 3,58 мм сталь 19 x Ø3.8		
Сечение провода общее	мм ²	826,0	649,0		
Внешний диаметр	мм	37,5	31,0	-17,3%	диаметр меньше на 17%, меньше влияние ветра и гололеда – выше надежность
Масса	кг/км	4 005	2 947	-26,4%	меньше масса на 26% – меньше нагрузка на опоры и арматуру, выше надежность линии + возможность использовать более легкие опоры
Разрывное усилие провода	Н	466 649	484 500	3,8%	прочность выше на 4%, с учетом меньшей массы позволяет уменьшить высоту опор при сохранении габарита
Электр.сопротивление постоянному току при 20°C	Ом/км	0,1000	0,1234	23,4%	
Номинальный ток при макс. рабочей температуре	А	1 199	1 038	-13,4%	

- Усиленные компактированные провода из алюминиевого сплава с высокопрочным стальным сердечником позволяют **существенно повысить надежность ВЛ** в сложных условиях прохождения трассы
- Провода AACSRZ позволяют **снизить стоимость строительства ВЛ** за счет своей меньшей массы при более высокой прочности по сравнению с проводами АС и за счет использования более легких опор и фундаментов
- Целесообразно рассматривать провода AACSRZ при строительстве ВЛ, если в стоимости владения линии существенную роль играют один или несколько факторов:
 - ✓ **строительство больших переходов;**
 - ✓ необходимость **увеличения длин пролетов** для снижения стоимости строительства или при сложной трассе строительства;
 - ✓ **сложные условия эксплуатации** (ветер, гололед, коррозия), необходимость существенного увеличения надежности ВЛ;
 - ✓ сложность быстрого восстановления ВЛ при прохождении трассы **в труднодоступных районах**, риски **недопоставки электроэнергии.**

Термостойкие провода с зазором GZTACSR



✓ позволяют эксплуатировать ВЛ при **повышенном значении тока**;

✓ стрелы провеса сохраняются в пределах допустимых границ при **повышенной рабочей температуре провода (до 210°C или 240°C при пиковой нагрузке)**;

✓ за счет **высокой прочности** обеспечивают **заданные габариты ВЛ** при различных условиях нагрузки;

✓ обеспечивают стабильную работу сети с **резко неравномерной нагрузкой**;

✓ позволяют существенно **увеличить пропускную способность** на существующих линиях **без замены опор**

Рис.1 Сезонные колебания среднемесячных значений потребления Кубанской ЭС за 2013-17 г.г. (Макоклюев, Энергия единой сети, №5 (2017), с.73)

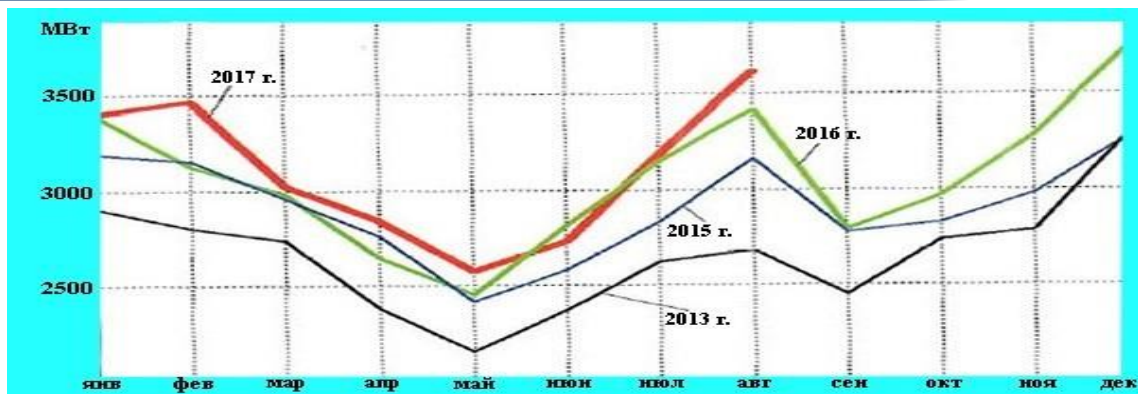


Рис.2 График среднемесячных температур воздуха в Краснодарском крае за 2017 г.г. (по данным метеонаблюдений)

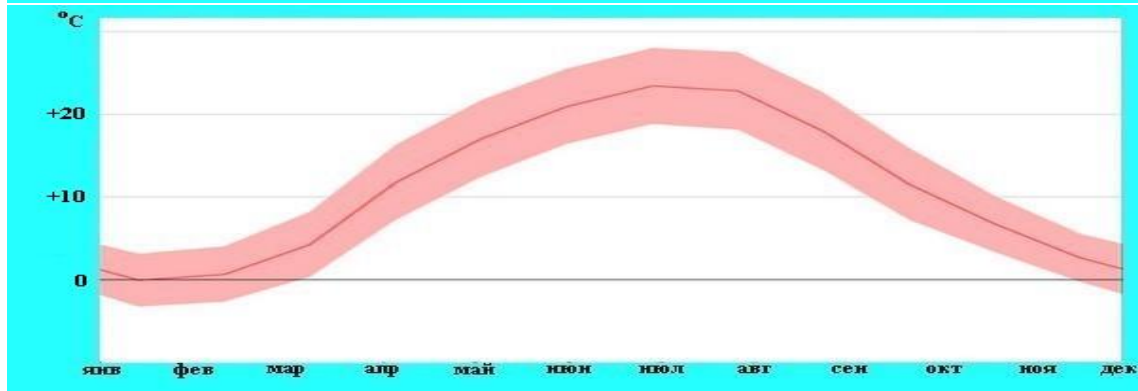
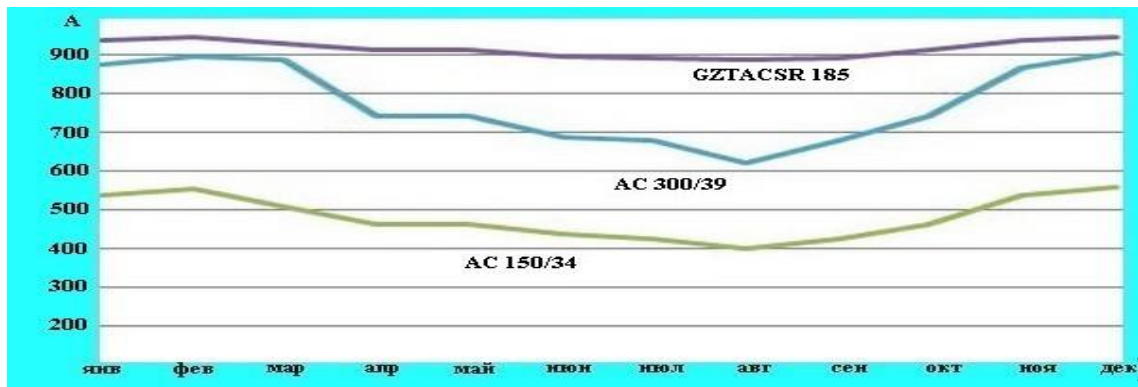
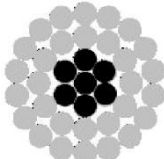
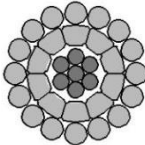

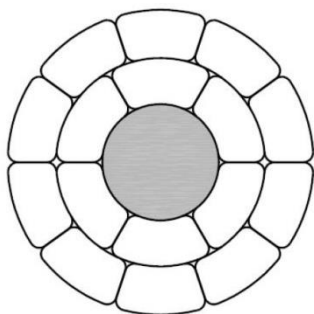


Рис.3 Значения максимально-допустимого тока в зависимости от температуры эксплуатации (для АС – по СТО ФСК 56947007-29.240.55.143-2013 (ред. 07.09.2017) Методика расчета токовых нагрузок; для GZTACSR – данные производителя)


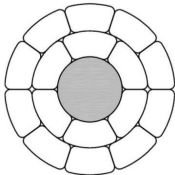


Характеристики провода	Ед. изм.	АС 150/34		GZTACSR 185		АС 300/39
						
Конструкция	мм	алюминий 30 x Ø2.5 мм сталь 7 x Ø2.5		алюминиевый сплав 24 x 3.23 мм сталь 7 x Ø2.00		алюминий 24 x Ø4.0 мм сталь 7 x Ø2.65
Сечение провода общее	мм ²	181,3		206,1		339,6
Внешний диаметр	мм	17,5	1,7%	17,8	34,8%	24,0
Масса	кг/км	675	4,1%	702	61,2%	1 132
Разрывное усилие провода	Н	62 643	0,6%	63 000	43,3%	90 574
Температурный коэффициент линейного удлинения		19,8	-37,2%	11,5	72,2%	19,8
Электр.сопротивление постоянному току при 20°C	Ом/км	0,2061	-22,3%	0,1602	-40,0%	0,0958
Номинальный ток при макс. рабочей температуре	А	520	189%	983	-27,8%	710
Цена провода, без НДС	руб/км	152 823	61,5%	246 840	12,1%	276 796

Термостойкие провода АССС® с композитным сердечником



- ✓ позволяют удвоить номинальный ток и увеличить пропускную способность линии в **2 раза**;
- ✓ позволяют **сократить** потери линии и связанные с ней **выбросы в атмосферу на 20-30%**;
- ✓ **легче** по сравнению с проводами АС аналогичного эффективного сечения **на 50-60%**;
- ✓ **обеспечивают меньшие стрелы провеса**, что позволяет увеличивать длины пролетов линии, использовать анкерные опоры меньшей высоты или меньшее количество опор;
- ✓ **отсутствие коррозии**;
- ✓ позволяют **снизить нагрузку на опоры** при обледенении и ветровых нагрузках, что повышает **надежность и долговечность работы ВЛ**

характеристики провода	ед. изм.	АС 240/32	АССС® Casablanca 285		преимущества
					гладкая поверхность + торсионная жесткость + самодемпфирование = большая стойкость к ветру и гололеду
Конструкция	мм	алюминий 24 x Ø3.6 мм сталь 7 x Ø2,40	алюминий 16 (6+10) x 4.70 мм композит 1 x Ø7.11 мм		
Сечение провода общее	мм ²	274,6	316,4		
Внешний диаметр	мм	21,6	20,5	-5,1%	диаметр меньше на 5% - меньше влияние ветра и гололеда
Масса	кг/км	921	848	-8,5%	меньше масса на 9% - меньше нагрузка на опоры и арматуру, выше надежность линии
Электр.сопротивление постоянному току при 20°C	Ом/км	0,1182	0,1013	-14,3%	эл. сопротивление меньше на 14% = экономия на потерях
Разрывное усилие провода	Н	75 050	101 300	35,0%	прочность выше на 35%
Температурный коэффициент линейного удлинения		19,2	1,61	-91,6%	Коэффициент температурного удлинения меньше на 92% - меньше стрела провеса при нагреве
Номинальный ток при макс. рабочей температуре	А	605	1177	94,5%	пропускная способность почти в 2 раза выше – существенный запас по передаче мощности + доп. экономический эффект

- Термостойкие провода позволяют **снизить стоимость строительства** за счет меньшей удельной массы и использования более легких опор, при этом обеспечивая запас пропускной способности ВЛ и допустимый уровень потерь
- Термостойкие провода обеспечивают **более высокий уровень надежности** благодаря повышенной прочности и меньшему диаметру
- Целесообразно рассматривать термостойкие провода при реконструкции и для вновь сооружаемых ВЛ, если в стоимости владения линии существенную роль играют один или несколько факторов:
 - ✓ вывод мощности источников генерации **с большими перепадами выдаваемой мощности (ВИЭ)**;
 - ✓ технологическое присоединение потребителей с **резко неравномерной нагрузкой** (непродолжительное увеличение потребляемой мощности);
 - ✓ **стоимость землеотвода** под фундаменты ВЛ;
 - ✓ затраты на восстановление ВЛ после **технологических сбоев** и недопоставку электроэнергии;
 - ✓ затраты на **плавку гололеда**.

провода		АААС-Z	ААСRZ	АССС®	GZTACSR
арматура					
Астон- Электротехника	прессуемая	ЗАК №13-23 до 2023 г.	ЗАК №13-24 до 2023 г.		
МЗВА	прессуемая	ЗАК №13-23 до 2023 г.	протоколы испытаний	разработан опытный образец	протоколы испытаний
PLP	прессуемая	протоколы испытаний, опыт эксплуатации	ЗАК №13-24 до 2023 г.	ЗАК №46-12 продление	протоколы испытаний, опыт эксплуатации
ЭССП	спиральная	идет аттестация, опыт эксплуатации	протоколы испытаний		
Сармат	спиральная	протоколы испытаний	протоколы испытаний		
ЮАИЗ	клино- сочлененная	протоколы испытаний, опыт эксплуатации			
Горни	клино- сочлененная	протоколы испытаний			

процедуры	провода АС	провода компактированные (в т.ч. типа Z)	провода с композитным сердечником	термостойкие провода с зазором
Монтаж «под тяжением»	+	+	+	+
Применение увеличенных роликов	-	-	+	-
Вытяжка 12 ÷ 24 часов	-	-	-	+
Возможность соединения в пролете	+	+	+	-
Присутствие шеф-инженера	-	-	+	+



ВСЕГО С 2015 ГОДА РЕАЛИЗОВАНО БОЛЕЕ 40 ПРОЕКТОВ В РФ, СНГ и в ЕВРОПЕ



Провод: АААС-Z455-2Z

Количество: 2 009 км

Обоснование применения:
стойкость к коррозии и гололеду

Заказчик: МЭС Юга
Регион: Краснодарский край,
Республика Крым
Длина 4-х линий: более 700 км
Год ввода: 2015

Отзыв заказчика
исх.№ М5/2/1164 от 20.03.2020:

« ... в зимний период гололедно-изморозевых отложений на проводах не наблюдалось. Каких-либо технологических нарушений с указанным проводом не выявлено».

КВЛ 220 кВ Кубань - Тамань - Камыш-Бурун - Кафа





Реконструкция ВЛ 110 кВ Тюменская ТЭЦ-2 - Ожогоино

Провод: АССС®
Brussels 430
Количество: 6,2 км

Обоснование применения:
*сужение охранной зоны ВЛ в
городских условиях*

Заказчик: Тюменьэнерго
Регион: г. Тюмень
Длина линии: 2,0 км
Год ввода: 2014

Отзыв заказчика
исх.№ БА-3078 от 19.05.2021:

«За время эксплуатации повреждений провода не было, гололедообразование на проводе не наблюдалось, динамики изменения стрел провеса проводов в процессе эксплуатации не выявлено.»





Переход через Бурею ВЛ 220 кВ Нижне-Бурейская ГЭС - Архара

Провод: AACSRZ 647

Количество: 9,8 км

Обоснование применения:

повышенная прочность и надежность на большом переходе

Заказчик: МЭС Востока

Регион: Амурская область

Длина перехода: 1300 м

Год ввода: 2016

Отзыв заказчика

исх.№ МЗ/2/2488 от 28.05.2021:

«За весь период эксплуатации проводов Ламифил отказов, аварийных ситуаций и изменений параметров работы сетевых объектов, связанных с ними, не зафиксировано. Гололедообразование на ВЛ и изменение стрел провеса проводов также не наблюдались..»





ВЛ 6 кВ Бугульчанская СЭС – ПС Белая

Провод: GZTACSR 210

Количество: 10,2 км

Обоснование применения:
*обеспечение заданной
пропускной способности
линии при минимальной массе
провода*

Заказчик: ОАО "БЭСК" и
ООО «Авелар
Солар Технолоджи»

Регион: Республика
Башкортостан

Длина линии: 3,2 км

Год ввода: 2016

Отзыв заказчика
исх.№ КЭС/5.1-861 от 20.03.2020:

*«С момента ввода в работу ...
каких-либо аварийных
событий на ВЛ не
происходило.»*





Реконструкция ВЛ 110 кВ ПС Южно-Сахалинская - ПС Южная

Провод: АААС-Z 261-2Z

Количество: 42 км

Обоснование применения:
повышенная надежность в жестких климатических условиях

Заказчик: Сахалинэнерго

Регион: остров Сахалин

Длина линии: 7,73 км

Год ввода: 2016

Отзыв заказчика

исх.№ С/Э-2-13-1039 от 01.06.2018:

«За период эксплуатации ... провод эксплуатируется без замечаний.»





Реконструкция ВЛ 110 кВ ПС Южно-Сахалинская - Промузел - ПС Центр

Провод: АААС-Z 261-2Z

Количество: 21,24 км

Обоснование применения:
повышенная надежность в жестких климатических условиях

Заказчик: Сахалинэнерго
Регион: остров Сахалин
Длина линии: 6,55 км
Год ввода: 2016

Отзыв заказчика
исх.№ С/Э-2-13-493 от 26.03.2020:

«На данный момент нареканий к проводу нет. За период эксплуатации ... гололедных явлений в районе прохождения ВЛ не наблюдалось.»





Реконструкция ВЛ 110 кВ Очаково - Фили

Провод: GZTACSR 240

Количество: 53,62 км

Обоснование применения:
повышение пропускной способности линии и сужения охранной зоны ВЛ в городских условиях

Заказчик: МОЭСК

Регион: Москва

Длина линии: 8,85 км

Год ввода: 2016

Отзыв заказчика

исх.№ МВС/ГИ/217 от 10.02.2021:

«Гололедообразование в зимний период ... не зафиксировано.»





ВЛ 220 кВ Щёлоков - Центральная

Провод: АААС-Z 346-2Z

Количество: 77,32 км

Обоснование применения:
повышенная надежность в жестких климатических условиях

Заказчик: ОАО "Сетевая компания"

Регион: Республика Татарстан

Длина линии: 6,5 км

Год ввода: 2017

Отзыв заказчика

исх.№ 239-19-201р-19-1373

от 07.04.2020:

«За время эксплуатации дефектов не выявлено, динамики увеличения стрел провеса (или вытяжки провода) при проверках и измерениях не зафиксировано.»





Переход через Вятку ВЛ 220 кВ Щёлоков - Центральная

Провод: AACSRZ 527

Количество: 18,75 км

Обоснование применения:
повышенная надежность в жестких климатических условиях

Заказчик: ОАО "Сетевая компания"

Регион: Республика Татарстан

Длина перехода: 3050 м

Год ввода: 2017

Отзыв заказчика

исх.№ 239-19-201р-19-1373

от 07.04.2020:

«За период прохождения ОЗП 2018-2019 гг. и 2019-2020 гг. гололёдно-изморозевых отложений на участках данных ВЛ с вышеуказанными проводами не наблюдалось.»





ВЛ 110 кВ Астанинская ТЭЦ-2 – Промзона-Городская

Провод: АССС®
Hamburg 570
Количество: 15,96 км

и Amsterdam 380
Количество: 6,0 км

Обоснование применения:
*повышение пропускной
способности линии в
городских условиях*

Заказчик: АО "Центрально-
Азиатская
Электроэнергетическая
корпорация"

Регион: г. Астана,
Республика
Казахстан

Длина линии: 6,9 км
Год ввода: 2017





ВЛ 110 кВ Астанинская ТЭЦ-2 – Промзона-Городская (II этап)

Провод: АССС®
Amsterdam 380

Количество: 31,5 км

Обоснование применения:
*повышение пропускной
способности линии в
городских условиях*

Заказчик: АО "Центрально-
Азиатская
Электроэнергетическая
корпорация"

Регион: г. Астана,
Республика
Казахстан

Длина линии: 26 км

Год ввода: 2017





ВЛ 110 кВ Эгвекинотская ГРЭС - Иультин

Провод: АААС-Z 148-1Z

Количество: 123 км

Обоснование применения:
повышенная надежность в жестких климатических условиях

Заказчик: Чукотэнерго
Регион: Чукотский полуостров

Длина линии: 40 км
Год ввода: 2018

Отзыв заказчика
исх.№ 20/53-08.2-1210 от
08.04.2019:
«... отсутствие ...
гололедных образований»





Реконструкция ВЛ 110 кВ Салаватская ТЭЦ – ГПП

Провод: АААС-Z 346-2Z

Количество: 2,5 км

Обоснование применения:
*повышенная стойкость к
коррозии*

Заказчик: ОАО «Башкирская
электросетевая
компания»

Регион: Республика
Башкортостан

Длина линии: 0,4 км

Год ввода: 2018





Реконструкция ВЛ 110 кВ Абдурахманова - Зай-Каратай (I очередь)

Провод: АААС-Z 148-1Z

Количество: 6,3 км

Обоснование применения:
снижение стоимости
владения

Заказчик: ПАО «Татнефть»

Регион: Республика
Татарстан

Длина линии: 2,1 км

Год ввода: 2018





Провод: GZTACSR 600

Количество: 3,3 км

Обоснование применения:
повышенная прочность и надежность, сохранение габарита на большом переходе

Заказчик: Янтарьэнерго
Регион: г. Калининград
Длина перехода: 800 м
Год ввода: 2018

Отзыв заказчика
исх.№ ЯЭ/02/717 от 26.04.2021:
«За время эксплуатации с 2018 года провода замечания к качеству провода отсутствуют. Нештатные ситуации и факты гололедообразования на проводе в зимний период не зафиксированы.»

Переход через Преголю ВЛ 330 кВ Прегольская ТЭС - Северная 330





Строительство ветровой электростанции «Астана ЭКСПО-2017»

Провод: GZTACSR 265

Количество: 103,86 км

Обоснование применения:
обеспечение заданной
пропускной способности
линии 110 кВ при
минимальной массе провода

Заказчик: ЦАТЭК Грин Энерджи
Регион: Республика
Казахстан

Длина линии: 15,59 км
Год ввода: 2019

Отзыв заказчика
исх.№ 1-1/196 от 21.05.2021 :
«Технологических
нарушений, вызванных
несоответствующим
качеством провода, а
также образования
наледи на проводе, не
зафиксировано.»



РОССЕТИ

Россети Кубань

Россети Московский регион

Россети Тюмень

Россети Янтарь

РОССЕТИ ФСК ЕЭС

МЭС Юга

МЭС Центра

МЭС Востока



16 ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ОТЗЫВОВ ЗАКАЗЧИКОВ, НИ ОДНОЙ РЕКЛАМАЦИИ

Сверхпрочные стали

Марка стали	ST1A	ST4A	ST6A	EHS	UHS	MHS	MHS RD	GHS RD	MHS+
Стандарт	EN50189	EN50189	EN50540	EN50540	EN50540	нет	нет	нет	Нет
Удельная прочность на разрыв, МПа	1140	1275	1410	1515	1550	1770	1885	2100	2150

Композитные материалы

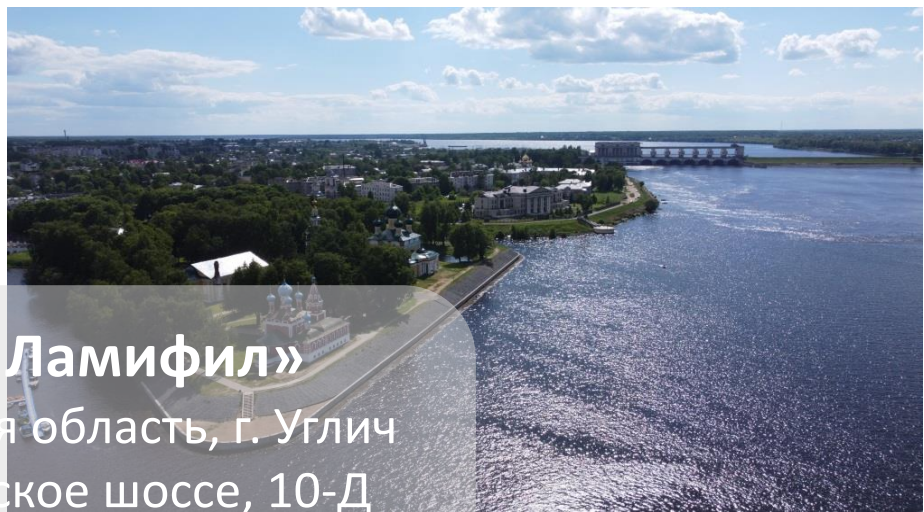
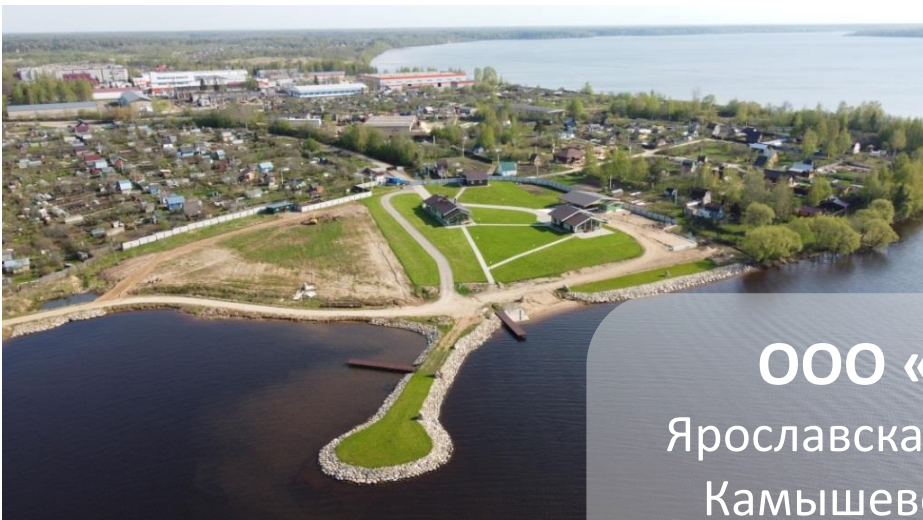
Материал	Плотность	Модуль упругости	Прочность на разрыв	Нагрузка собственным весом	Коэффициент теплового удлинения	Максимальная рабочая температура
	г/см ³	ГПа	МПа	м	х 10 ⁻⁶ /°C	°C
Сталь ГОСТ	7,8	200	1350	17 500	11,5	250
Инвар	8,1	140	1100	14 000	4,0	200
Композит УВ	1,85	112	2158	117 000	1,6	180
Композит ULS	1,85	147	2586	140 000	0,75	180

Алюминиевые сплавы

Марка сплава	Эл. сопротивление Ом·мм ² /км IACS %	Прочность на разрыв МПа	Рабочая температура провода	
			постоянно, °C	в аварийном режиме, °C
AT1 (TAL) EHC	28,26 / 61,5%	159	150	180
AT3 (ZTAL) EHC	28,26 / 61,0 %	159	210	240
ATO (MidTAL) EHC	27,81 / 62,0%	120	180	210
ATO (SoftAL) EHC	27,37 / 63,0%	90	180	210

- Провода компактированные **облегченные из прочного алюминиевого сплава** эффективны для любых условий (в том числе при повышенных гололедно-ветровых нагрузках) как замена проводов АС
- Провода **термостойкие** повышенной пропускной способности эффективны для вывода мощности объектов генерации с перепадами выдаваемой мощности (ВИЭ), либо для сетей с большими перепадами потребляемой мощности, надежны в условиях гололеда
- Провода **повышенной прочности** эффективны для больших переходов и при сложных условиях эксплуатации
- Провода компактированные **с композитным сердечником** эффективны для «умных сетей» и реконструкции с минимальными затратами на модернизацию инфраструктуры (например, без замены опор)

- 1. КАЧЕСТВО и ВЫСОКАЯ НАДЕЖНОСТЬ:** за 9 лет поставок ни одной рекламации по нашей продукции и положительный опыт эксплуатации во всех регионах России
- 2. ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОВОДОВ:** 4 линейки проводов для широкого спектра проектных требований и оптимизации стоимости решений
- 3. ДОСТАТОЧНЫЕ МОЩНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КРУПНЫХ ЗАКАЗОВ:** есть опыт поставок до 500 км/месяц в течение полугода без срыва сроков
- 4. ГИБКОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА, ОПЕРАТИВНОСТЬ** при выполнении небольших заказов
- 5. ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ ПОСТАВОК** в Европу (Нидерланды, Сербия, Хорватия, Северная Македония), в страны СНГ (Казахстан, Армения, Узбекистан, Таджикистан), а также в Грузию.

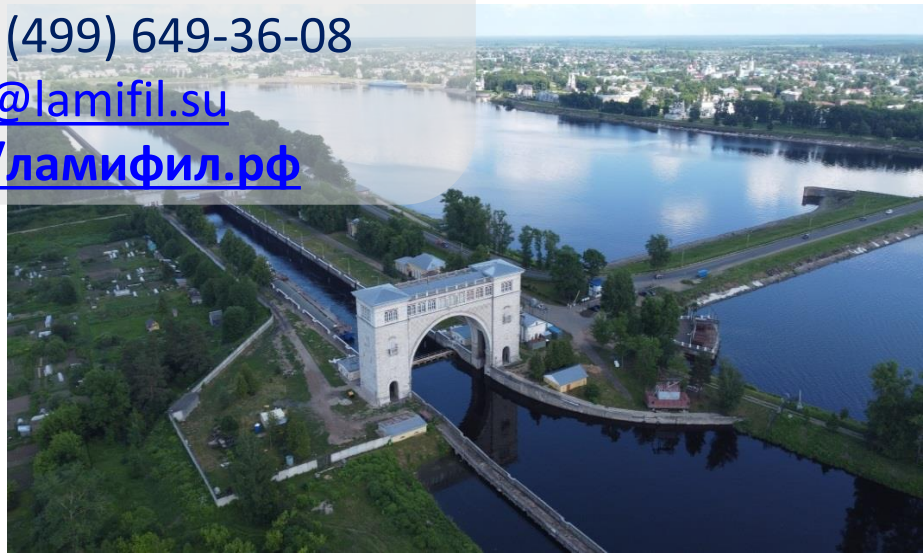
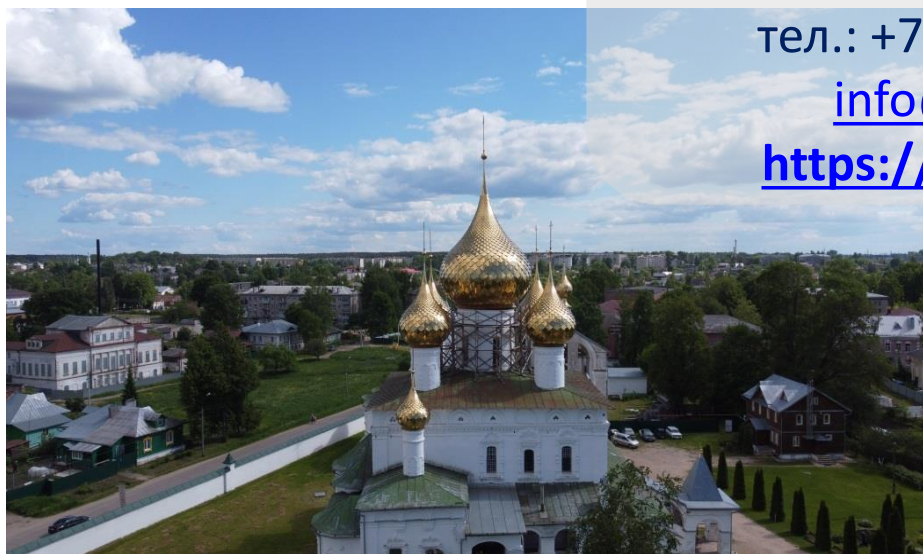


ООО «Ламифил»
Ярославская область, г. Углич
Камышевское шоссе, 10-Д

тел.: +7 (499) 649-36-08

info@lamifil.su

<https://ламифил.рф>



ЗАВОД ЛАМИФИЛ В УГЛИЧЕ НА БЕРЕГУ ВОЛГИ