



«О РАСЧЕТЕ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ОТ ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ НА АЭРОДРОМЕ»

«О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПО РАЗРАБОТКЕ ПАСПОРТА КЛИМАТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РЕГИОНАЛЬНОГО ПЛАНА АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА»

Павловский А.А.

(И.о. заведующего кафедрой климатологии и мониторинга окружающей среды, доцент, д.г.н.)

Доклад на круглом столе

«Углеродная нейтральность России: проблемы и возможности»

30 марта 2022 г.

Согласно национальному плану мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 года, на уровне субъекта РФ должны быть подготовлены и утверждены:

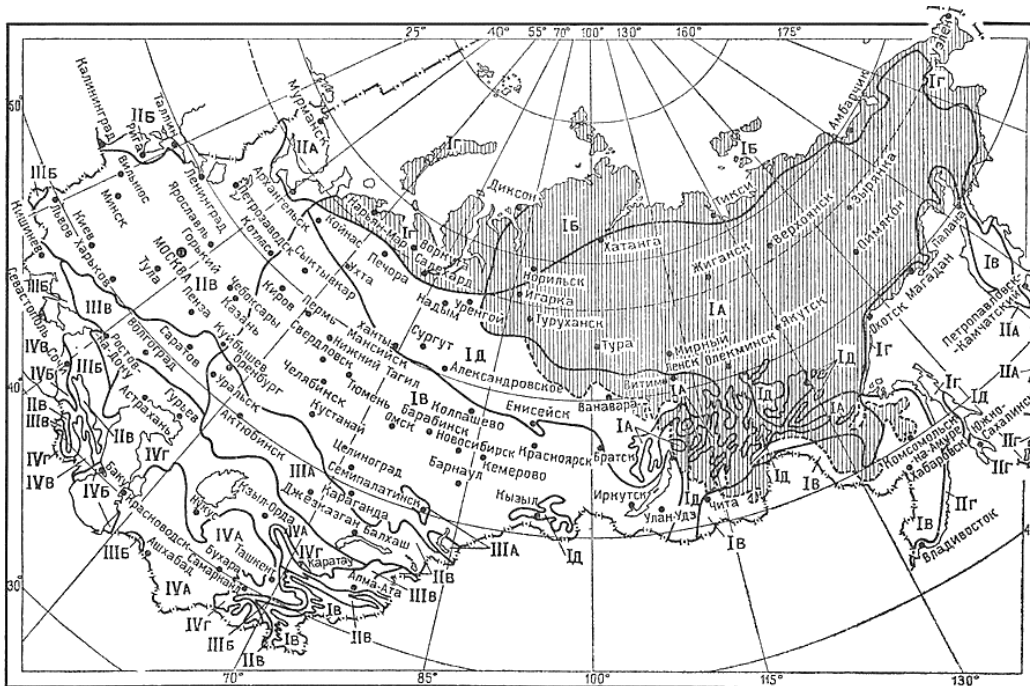
- **Предложения по корректировке документов стратегического планирования (IV квартал 2021 г.)** (результат – включение в них мер по адаптации к изменениям климата)
- **Региональные планы адаптации к изменениям климата (IV квартал 2022 г.)** (результат – формирование системы оперативных и долгосрочных мер адаптации к изменениям климата, реализуемых на региональном уровне)

Опыт специалистов СПбГУ в области адаптации к климатическим изменениям:

- Установление зон затопления на территории Санкт-Петербурга (Финский залив, р.Нева, Лахтинский Разлив, Сестрорецкий Разлив)
- Международный проект «Адаптация городской среды к негативным последствиям климатических изменений (CliPLivE)»
- Международный проект RAINMAN по повышению адаптационной способности систем водоотведения в условиях климатических изменений
- Специализированное исследование по определению максимальной площади намывов в акватории Невской губы
- Паспорт климатической безопасности территории Санкт-Петербурга.
- Рабочая группа по разработке региональных планов адаптации к изменениям климата Санкт-Петербурга и Ленинградской области.
- Материалы по обоснованию Проекта Генерального плана Санкт-Петербурга
- Разработка паспорта климатической безопасности и регионального плана адаптации к изменениям климата Ростовской области (в процессе)

Согласно Приложению «Б» СП 131.13330.2020 «Строительная климатология
СНиП 23-01-99*», Санкт-Петербург расположен в относительно умеренном
климатическом подрайоне IIБ:

- Среднемесячная температура воздуха в январе, ° С: от -3° до -5° ;
- Средняя скорость ветра за три зимних месяца, м/с – 5 и более;
- Среднемесячная температура воздуха в июле, ° С: от $+12^{\circ}$ до $+21^{\circ}$ С;
- Среднемесячная относительная влажность воздуха в июле, %: более 75%.



**Строительно-климатический
подрайон месторасположения
Санкт-Петербурга уже
изменился с IIВ на IIБ (по
данным наблюдений за
последние 30 лет)**

Приложение «А» СП 131.13330.2020

В середине текущего столетия строительно-климатический район местоположения Санкт-Петербурга может смениться с **IIБ (относительно умеренный) на **IIIБ (умеренный)****

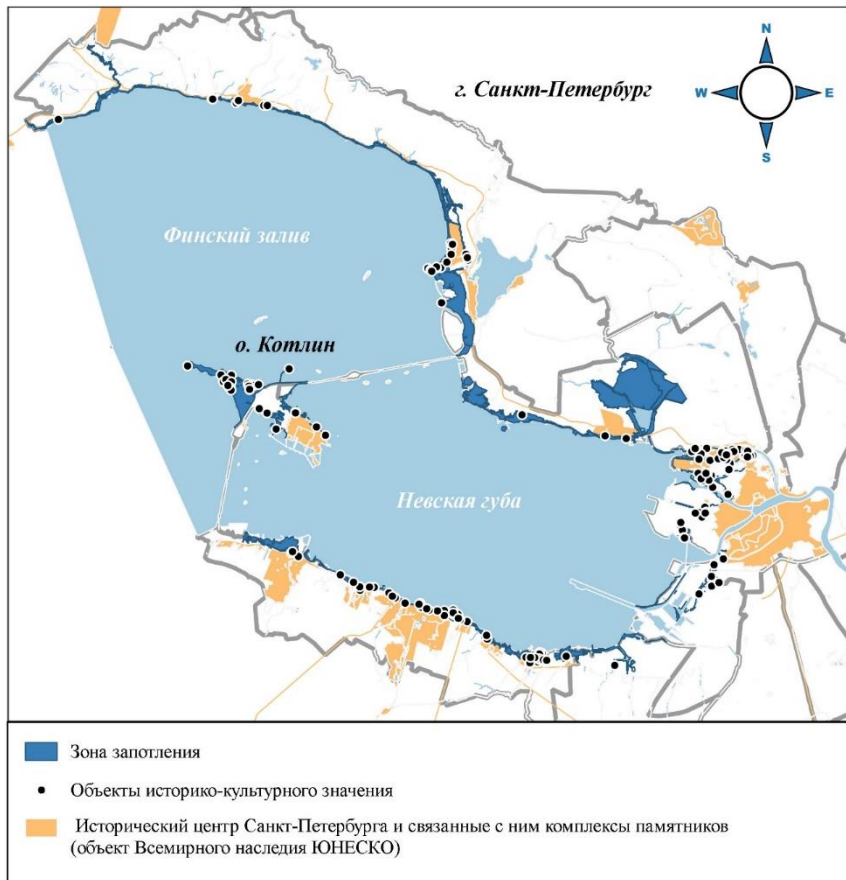
Климатический параметр	IIБ	IIIБ
Среднемесячная температура воздуха в январе, ° С	от -3 до -5	от -5 до +2
Средняя скорость ветра за три зимних месяца, м/с	5 и более	5 и более
Среднемесячная температура воздуха в июле, ° С	от +12 до +21	от +21 до +25
Среднемесячная относительная влажность воздуха в июле, %	более 75	более 75

Смена строительно-климатического района приведет к изменению условий применения строительных правил в части Санкт-Петербурга

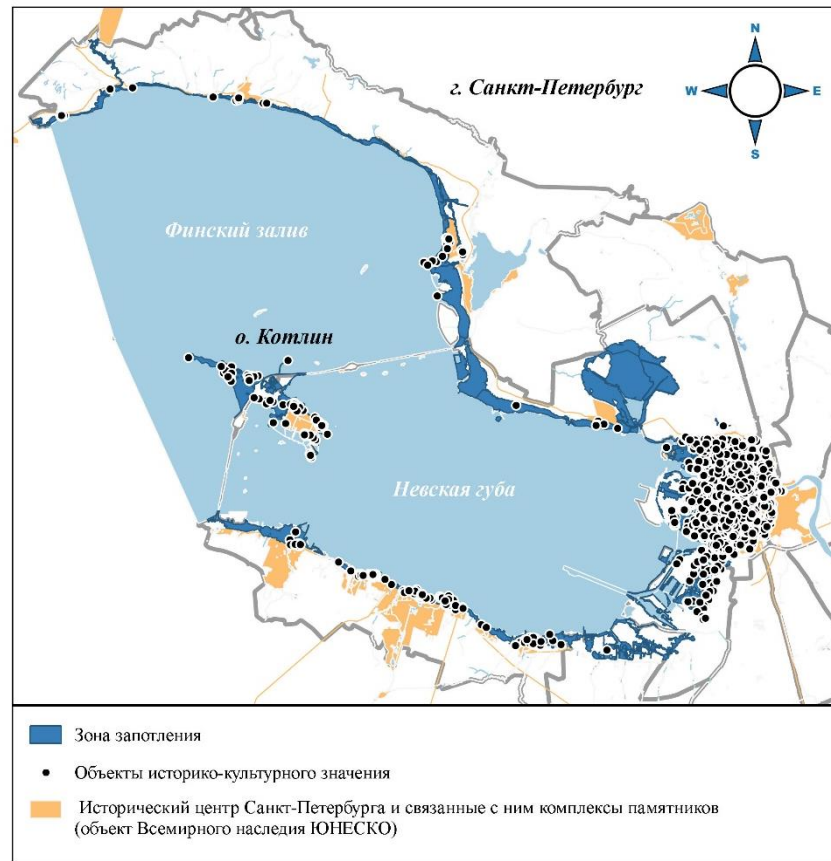
- СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»
- СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные»
- Иные своды правил

Объекты историко-культурного наследия на территории Санкт-Петербурга, попадающие в зону затопления

В настоящее время

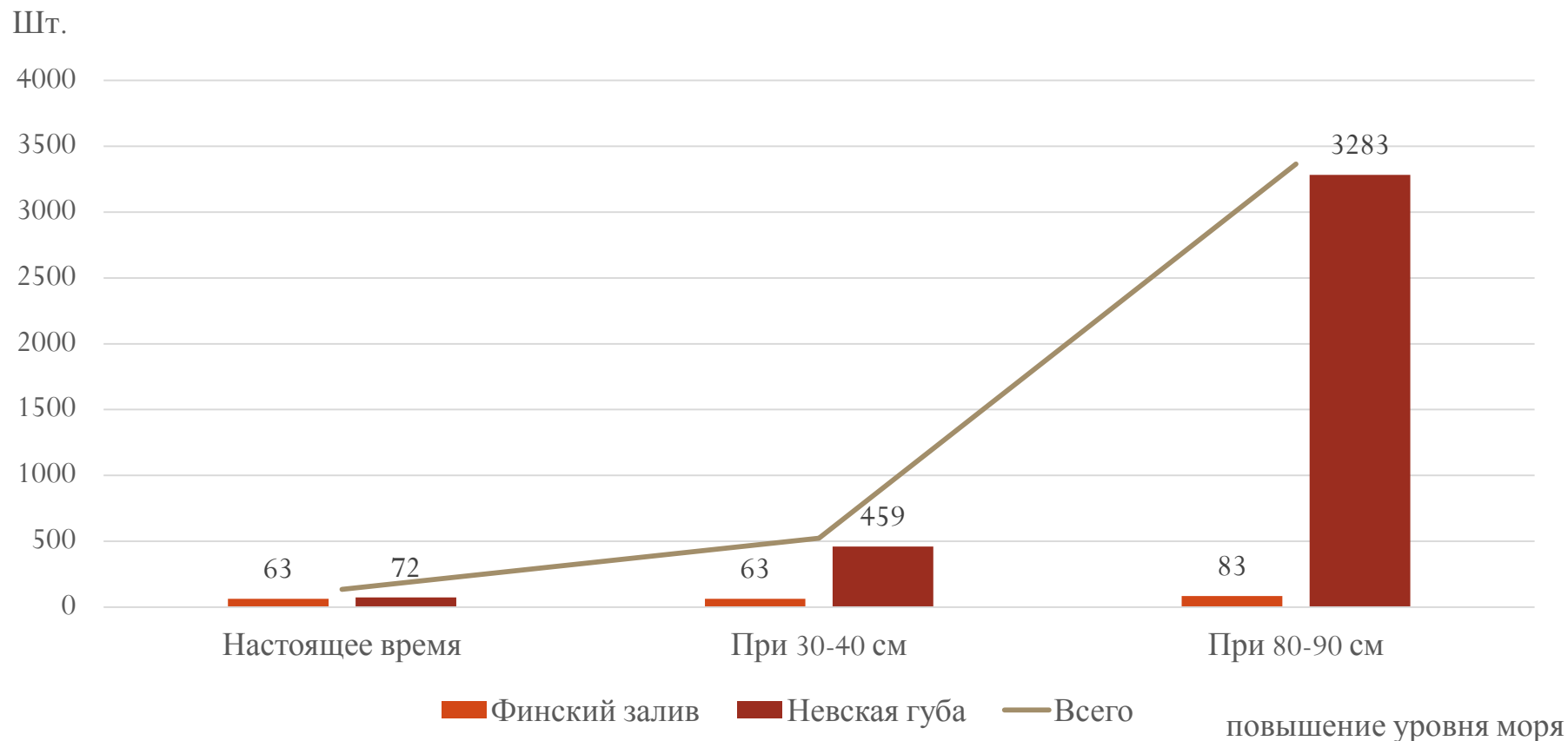


В конце XXI века



Примечание: под зоной затопления понимается уровень воды однопроцентной обеспеченности (повторяемость один раз в 100 лет)

Объекты историко-культурного наследия на территории Санкт-Петербурга, попадающие в зону затопления в настоящее время и при изменении уровня моря



При расчете выбросов парниковых газов от взлетно-посадочных операций (ВПО) гражданских воздушных судов могут быть использованы следующие методики:

- Методические указания и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации, утвержденные приказом Минприроды России от 30.06.2015 №300
- Программный комплекс МГЭИК для составления национальных кадастров парниковых газов (<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index.html>)
- **Программный комплекс AEDT** для моделирования воздействия авиационного транспорта на окружающую среду, рекомендованный к использованию Международной организацией гражданской авиации (ИКАО) (<https://aedt.faa.gov/>)

Стандартный взлетно-посадочный цикл



Этап	Относительная тяга двигателя, %	Длительность этапа ВПЦ, мин
Взлет	100	0,7
Набор высоты 915 м	85	2,2
Снижение и заход на посадку с высоты 915 м	30	4,0
Руление (режим земного малого газа)	7	13,0

В расчете принято 168572 ВПО в год или, с учетом округления до целых, 462 ВПО среднесуточно

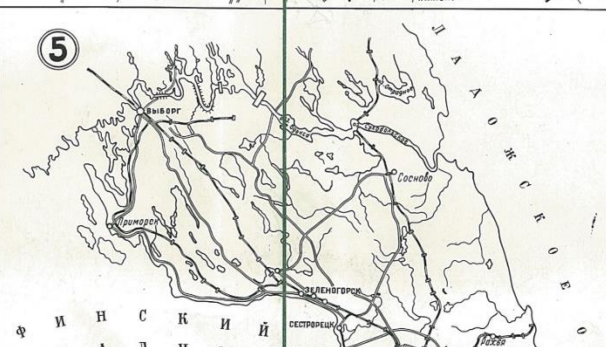
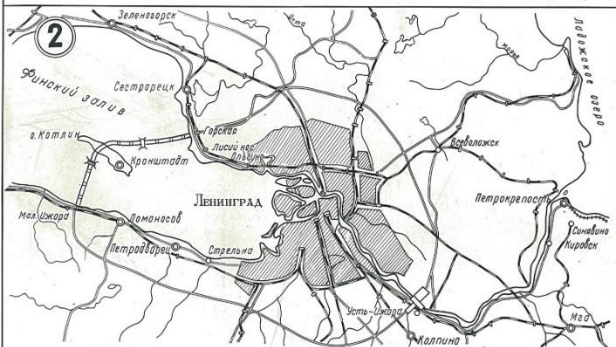
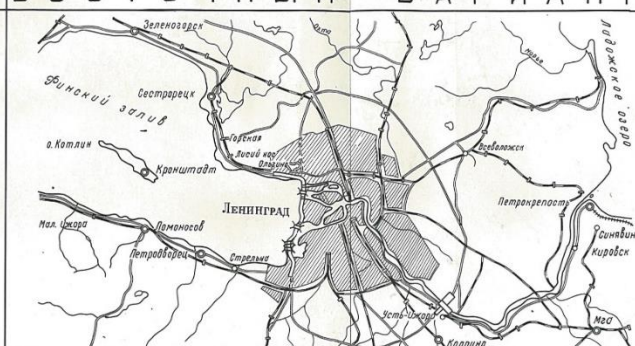
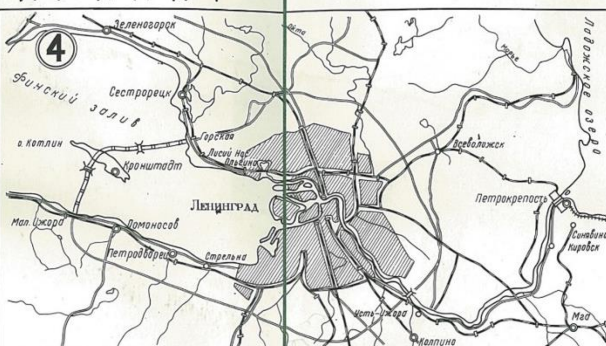
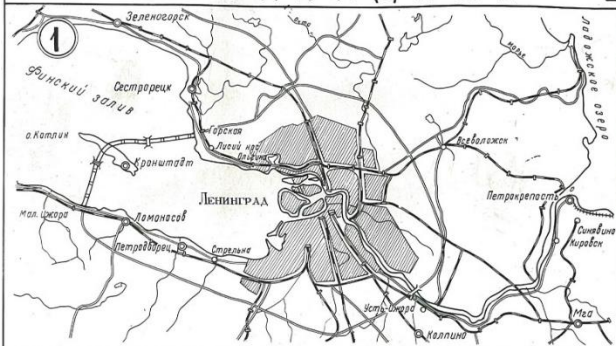
№	Тип воздушного судна	Взлеты	Посадки
1	Airbus A318/319/320	123	123
2	Boeing 737-800	29	29
3	Boeing 737-500	27	27
4	Embraer 190/170/Sukhoi Superjet 100-95	13	13
5	Airbus A330-200/300	13	13
6	Bombardier CRJ-200	11	11
7	Airbus A321-100	8	8
8	Bombardier DHC-8/ATR72	7	7
	Итого:	231	231

Суммарный годовой выброс CO₂ составит 275 тыс. тонн

Тип ВС	Операция	Расход топлива на операцию (кг)	Дистанция пути ниже 915 м, км	Время движения, мин	Выброс CO ₂ , кг/ВПО	ВПО в ср.год. день	CO ₂ в ср.год. день, тонн	Всего за год CO ₂ , тонн
Airbus A318/319/320	Посадка	284	40	14.4	897	123	110.4	40280
Boeing 737-800	Посадка	311	47	15.6	982	29	28.5	10399
Boeing 737-500	Посадка	255	36	14.1	803	27	21.7	7915
Embraer 190/170/Sukhoi Superjet 100-95	Посадка	168	36	14.1	530	13	6.9	2514
Airbus A330-200/300	Посадка	596	44	15.1	1881	13	24.5	8925
Bombardier CRJ-200	Посадка	211	36	13.8	665	11	7.3	2670
Airbus A321-100	Посадка	317	42	14.4	999	8	8.0	2917
Bombardier DHC-8/ATR72	Посадка	59	36	16.1	187	7	1.3	479
Airbus A318/319/320	Взлет	738	27	19.3	2327	123	286.2	104471
Boeing 737-800	Взлет	759	28	19.4	2396	29	69.5	25361
Boeing 737-500	Взлет	723	30	19.8	2280	27	61.6	22466
Embraer 190/170/Sukhoi Superjet 100-95	Взлет	466	24	18.8	1469	13	19.1	6971
Airbus A330-200/300	Взлет	1710	31	19.8	5396	13	70.1	25604
Bombardier CRJ-200	Взлет	371	30	19.6	1169	11	12.9	4694
Airbus A321-100	Взлет	861	29	19.5	2715	8	21.7	7928
Bombardier DHC-8/ATR72	Взлет	174	41	23.4	550	7	3.8	1404

ЗАПАДНЫЙ ВАРИАНТ

ВОСТОЧНЫЙ ВАРИАНТ



Основные характеристики вариантов защиты

№ п/п	Наименование характеристик	Западный вариант					Восточный вариант																					
		Схема 1	Схема 2	Схема 3	Схема 4	Схема 5																						
1	Трасса защитных сооружений	Ломоносов - Кранштадт - Варская					Усть-Ижора																					
2	Регулирование стока р. Нева	Без регулирования	Комплексный ГЭС с ГЭС-1 створе Усть-Ижора	Гидр. регулятор ГЭС в створе Усть-Ижора	Гидр. регулятор ГЭС в створе Петрокрепость	Комплексный ГЭС в створе Усть-Ижора с регулирующей емкостью																						
3	Площадь земли огражденной акватории на	408 км ²	408 км ²	408 км ²	408 км ²	408 км ²																						
4	Аккумуляционная емкость огражденной акватории в млн м ³	260 · 10 ⁶	260 · 10 ⁶	260 · 10 ⁶	260 · 10 ⁶	15 · 10 ⁶																						
5	Максимальная глубина в огражденной акватории у Ленинградского моста	<table border="1"> <tr> <td>а) при наводнении лавтар. ГЭС в 100 летних паводках</td> <td>2,08 м</td> <td>1,55 м</td> <td>1,55 м</td> <td>1,62 м</td> <td>1,55 м</td> <td>1,60 м</td> </tr> <tr> <td>б) в расчетном створе наводнение $H_{100} = 4,80$ м $H_{100} = 4,70$ м</td> <td>2,40 м</td> <td>1,68 м</td> <td>1,68 м</td> <td>2,25 м</td> <td>1,68 м</td> <td>1,60 м</td> </tr> <tr> <td>в) в паводочном створе наводнение $H_{100} = 2,30$ м $H_{100} = 2,25$ м</td> <td>2,70 м</td> <td>1,70 м</td> <td>1,70 м</td> <td>2,30 м</td> <td>1,70 м</td> <td>1,60 м</td> </tr> </table>						а) при наводнении лавтар. ГЭС в 100 летних паводках	2,08 м	1,55 м	1,55 м	1,62 м	1,55 м	1,60 м	б) в расчетном створе наводнение $H_{100} = 4,80$ м $H_{100} = 4,70$ м	2,40 м	1,68 м	1,68 м	2,25 м	1,68 м	1,60 м	в) в паводочном створе наводнение $H_{100} = 2,30$ м $H_{100} = 2,25$ м	2,70 м	1,70 м	1,70 м	2,30 м	1,70 м	1,60 м
а) при наводнении лавтар. ГЭС в 100 летних паводках	2,08 м	1,55 м	1,55 м	1,62 м	1,55 м	1,60 м																						
б) в расчетном створе наводнение $H_{100} = 4,80$ м $H_{100} = 4,70$ м	2,40 м	1,68 м	1,68 м	2,25 м	1,68 м	1,60 м																						
в) в паводочном створе наводнение $H_{100} = 2,30$ м $H_{100} = 2,25$ м	2,70 м	1,70 м	1,70 м	2,30 м	1,70 м	1,60 м																						
6	Регулирование уровня Ладожского озера	не обеспечивается	обеспечивается	не обеспечивается	не обеспечивается	обеспечивается																						
7	Обеспечение защиты от затопления важнейших объектов	не обеспечивается	обеспечивается	обеспечивается	не обеспечивается	обеспечивается																						
8	Установленная мощность ГЭС в тыс. кв. вт.	—	81 + 21	—	—	81 + 21																						
9	Средняя годовая выработка электроэнергии в млн квт. час.	—	379	—	—	379																						
10	Ассесуемые в млн. руб.	537,0	667,5	595,3	583,7	674,0																						
11	Капиталовложения в млн. руб.	520,1	648,7	577,0	565,3	658,3																						
12	В том числе отпущено на осуществление мероприятий по защите населения и объектов	353,2	384,5	388,1	385,6	394,1																						
а) Житийно-транспортные сооружения	87,5	94,0	90,0	90,0	94,0																							
б) Жилищное строительство	58,7	66,6	63,2	63,9	66,6																							
в) Инженерная подготовка городских территорий	10,0	24,0	24,0	14,0	24,0																							
г) Объекты промышленности	10,7	12,3	11,7	11,8	12,3																							
д) Гидростроительство	—	52,0	—	—	52,0																							
ж) Речной транспорт	—	15,3	—	—	15,3																							
з) Морской транспорт	—	—	—	—	6,0																							
и) Мероприятия по уменьшению паводочного ущерба	—	—	—	—	—																							
л) Среднегодовой ущерб отпущенный на защитные сооружения	49,0	64,9	54,9	51,0	64,9																							

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Комплексный гидроузел с ГЭС и судоходным шлюзом
- Гидроузел - регулятор с судоходными отверстиями
- Гидроузел - регулятор

защитная дамба
 вентильное сооруж.
 судоходное сооруж.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!