

УДК 630.652.54

П. Ф. Войтко

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСОВ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Определены объемы возможного использования лесов Республики Марий Эл для строительства и эксплуатации искусственных водных объектов на реке Волге. Установлены общие потери лесных земель при поднятии уровня Чебоксарского водохранилища до проектной отметки НПУ=68 м с обустройством его зоны затопления. Планируемые площади использования лесов для строительства Нижегородского низконапорного гидроузла на порядок меньше Чебоксарского водохранилища для проектной отметки НПУ=68 м.

Ключевые слова: водохранилище, лес, затопление, подтопление, берегопереработка, уровень воды.

Введение. Республика Марий Эл богата природными ресурсами: лесными, водными, минерально-сырьевыми [1–3]. Правительство Российской Федерации планирует в 2014 году завершить строительство Чебоксарского гидроузла, являющегося объектом федерального значения, за счет средств федерального бюджета в рамках федеральной адресной инвестиционной программы на соответствующие годы с привлечением средств инвесторов. Предполагается поднять уровень Чебоксарского водохранилища [4] до промежуточной отметки НПУ=65 м в 2010 году после завершения работ в составе пускового комплекса и в 2014 году – до проектной отметки НПУ=68 м после завершения всех работ, определенных ТЭО (проектом). В соответствии с техническим заданием на проектирование и обоснование инвестиций [4] ОАО «Волгаэнергопроект-Самара» рассмотрены четыре основных варианта завершения строительства Чебоксарского гидроузла:

1. Поднятие уровня Чебоксарского водохранилища до проектной отметки НПУ=68 м с обустройством зоны затопления водохранилища.

2. Поднятие уровня Чебоксарского водохранилища до проектной отметки НПУ=68 м с обустройством зоны затопления водохранилища и строительством автодорожного моста через р. Волгу и автодороги на маршруте Н.Новгород–Киров.

3. Поднятие уровня Чебоксарского водохранилища до отметки 65 м с обустройством зоны затопления водохранилища и строительством Нижегородского низконапорного транспортного гидроузла, совмещенного с автодорожным мостовым переходом через р. Волга.

4. Строительство Нижегородского низконапорного транспортного гидроузла, совмещенного с автодорожным мостовым переходом через р. Волгу и обустройством Чебоксарского водохранилища на отметке 63 м.

Цель работы – определить возможное использование лесов Республики Марий Эл для завершения строительства Чебоксарского гидроузла по II и IV вариантам.

Решаемые задачи: 1) установление потерь лесных земель Республики Марий Эл на затопление, подтопление, берегообрушение при поднятии уровня Чебоксарского водо-

хранилища до проектной отметки НПУ=68 м; 2) определение возможного использования лесов Нижегородской области для строительства Нижегородского низконапорного гидроузла с НПУ=68 м.

Методика исследований. Площади лесных земель Республики Марий Эл и Нижегородской области, затапливаемых Чебоксарским или Нижегородским водохранилищами, определялись по исходным материалам: топографические карты масштаба 1:200000 издания ФГУП «Верхневолжское аэрогеодезическое предприятие» в 2002 г. масштаба 1:100000 издания ГУГКа в 1987–1988 гг.; планы землепользований масштаба 1:10000 издания 1990–1997 гг.; материалы лесоустройства лесов Республики Марий Эл и Нижегородской области издания 1995–2005 гг. масштаба 1:100000; данные земельного учета по состоянию на 1 января 2006 г., годовые отчеты за 2001–2006 гг. по хозяйствам и районам, затрагиваемым водохранилищами [4, 6].

1. Затопление лесных земель Чебоксарским водохранилищем

Площади земельных угодий Республики Марий Эл, затопленных Чебоксарским водохранилищем при его наполнении на отметку +63 м и подлежащих затоплению при поднятии его на отметку +65 м и НПУ=68 м (рис. 1), приведены в табл. 1.

Таблица 1

Затопление земель Республики Марий Эл Чебоксарским водохранилищем

Наименование районов	Общая площадь, га	в том числе, га:							
		пашня и мн. нас.	сенокосы	пастбища	итого с/х угодий	приусадеб. земли	лес и кустарник	под водой	прочие
Затопление земель на отметку +63 м									
Горномарийский	34990	2435	8357	2497	13289	-	12329	8164	1208
Килемарский	10901	98	1255	238	1591	-	7314	1933	63
Юринский	13729	422	2985	660	4067	-	5133	4029	500
Итого	59620	2955	12597	3395	18947	-	24776	14126	1771
Затопление земель между отметками +63 и +65 м									
Горномарийский	7778	401	1010	-	1411	86	5845	24	412
Килемарский	2782	51	145	-	196	8	2424	4	150
Юринский	8247	4	698	-	702	-	7031	45	469
Итого	18807	456	1853	-	2309	94	15300	73	1031
Затопление земель на отметку +65 м									
Горномарийский	42768	2836	9367	2497	14700	86	18174	8188	1620
Килемарский	13683	149	1400	238	1787	8	9738	1937	213
Юринский	21976	426	3683	660	4769	-	12164	4074	969
Итого	78427	3411	14450	3395	21256	94	40076	14199	2802
Затопление земель между отметками +63 и +68 м									
Горномарийский	11205	405	1019	19	1443	386	7205	44	2127
Килемарский	9741	302	338	97	737	53	4676	7	4268
Юринский	16507	380	1786	518	2684	318	10718	75	2712
Итого	37453	1087	3143	634	4864	757	22599	126	9107
Затопление земель между отметками +65 и +68 м									
Горномарийский	3427	4	9	19	32	300	1360	20	1715
Килемарский	6959	251	193	97	541	45	2252	3	4118
Юринский	8260	376	1088	518	1982	318	3687	30	2243
Итого	18646	631	1290	634	2555	663	7299	53	8076
Затопление земель на отметку +68 м									
Горномарийский	46195	2840	9376	2516	14732	386	19534	8208	3335
Килемарский	20642	400	1593	335	2328	53	11990	1940	4331
Юринский	30236	802	4771	1178	6751	318	15851	4104	3212
Итого	97073	4042	15740	4029	23811	757	47375	14252	10878

Данные табл.1 показывают, что площадь затопляемых лесов и кустарников при наполнении Чебоксарского водохранилища на проектную отметку НПУ=68 м увеличивается по сравнению с отметкой наполнения водохранилища +63 м более чем в 1,91 раза, а при +65 м – в 1,62 раза. Сравнительные показатели затопляемых земель, по отношению к общей площади затрагиваемых влиянием водохранилища районов, показывают, что при наполнении Чебоксарского водохранилища на отметку +63 м Республика Марий Эл теряет от затопления по отношению к общей площади затрагиваемых районов 8,38 %, из них 3,48 % лесов и кустарников, 2,66 % сельскохозяйственных угодий, на отметку 65 м – 11,03 %, из них 5,64 % лесов и кустарников, 3,00 % сельскохозяйственных угодий, на отметку 68 м – 13,65 %, из них 6,66 % лесов и кустарников, сельскохозяйственных угодий 3,46 %.

2. Подтопление лесных земель Чебоксарским водохранилищем

При наполнении Чебоксарского водохранилища до отметки 65 и 68 м создается подпор грунтовых вод, в силу чего земли, примыкающие к водохранилищу, подвергаются частичному заболачиванию, а под действием волн – смыву и размыву. Подпор грунтовых вод распространяется в зависимости от местных гидрологических условий и может происходить в зоне шириной от нескольких десятков метров до нескольких километров от берега водохранилища (рис. с. 78)

Подтопление земель не всегда определяется высотным положением территории и поэтому необходимо его прогнозирование на основе специальных гидрологических изысканий, которые были выполнены ОАО «Волгаэнергопроект-Самара» [4, 6] по Чебоксарскому водохранилищу в 2006 году. По результатам гидрологических изысканий составлены прогнозы подтопления земель Республики Марий Эл, примыкающих к Чебоксарскому водохранилищу на отметки наполнения 63, 65 и 68 метров. Площади земельных угодий, попадающих в зону подтопления водохранилищем Чебоксарской ГЭС, по отметкам наполнения водохранилища земель Республики Марий Эл, приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Подтопление земель Республики Марий Эл Чебоксарским водохранилищем

Наименование районов	Общая площадь, га	в том числе, га						
		пашня и насаждения	сенокосы	пастбища	итого с/х угодий	приусад. земли	лес и кустарник	прочие
Подтопление земель при отметке +63 м								
Горномарийский	7735	401	1010	-	1411	86	125	393
Килемарский	2739	51	145	-	196	8	2424	111
Юринский	7902	4	698	-	702	-	7031	169
Итого:	18376	456	1853	-	2309	94	15300	673
Подтопление земель при отметке +65 м								
Горномарийский	2496	3	6	14	23	225	1021	1227
Килемарский	5181	188	145	73	406	34	1689	3052
Юринский	5945	282	815	389	1486	239	2765	1455
Итого	13622	473	966	476	1915	498	5475	5734
Подтопление земель при отметке +68 м								
Горномарийский	1867	18	772	110	900	-	944	231
Килемарский	1163	-	324	88	412	-	714	37
Юринский	1318	-	427	-	427	-	843	48
Итого	4348	18	1523	198	1739	-	2501	108

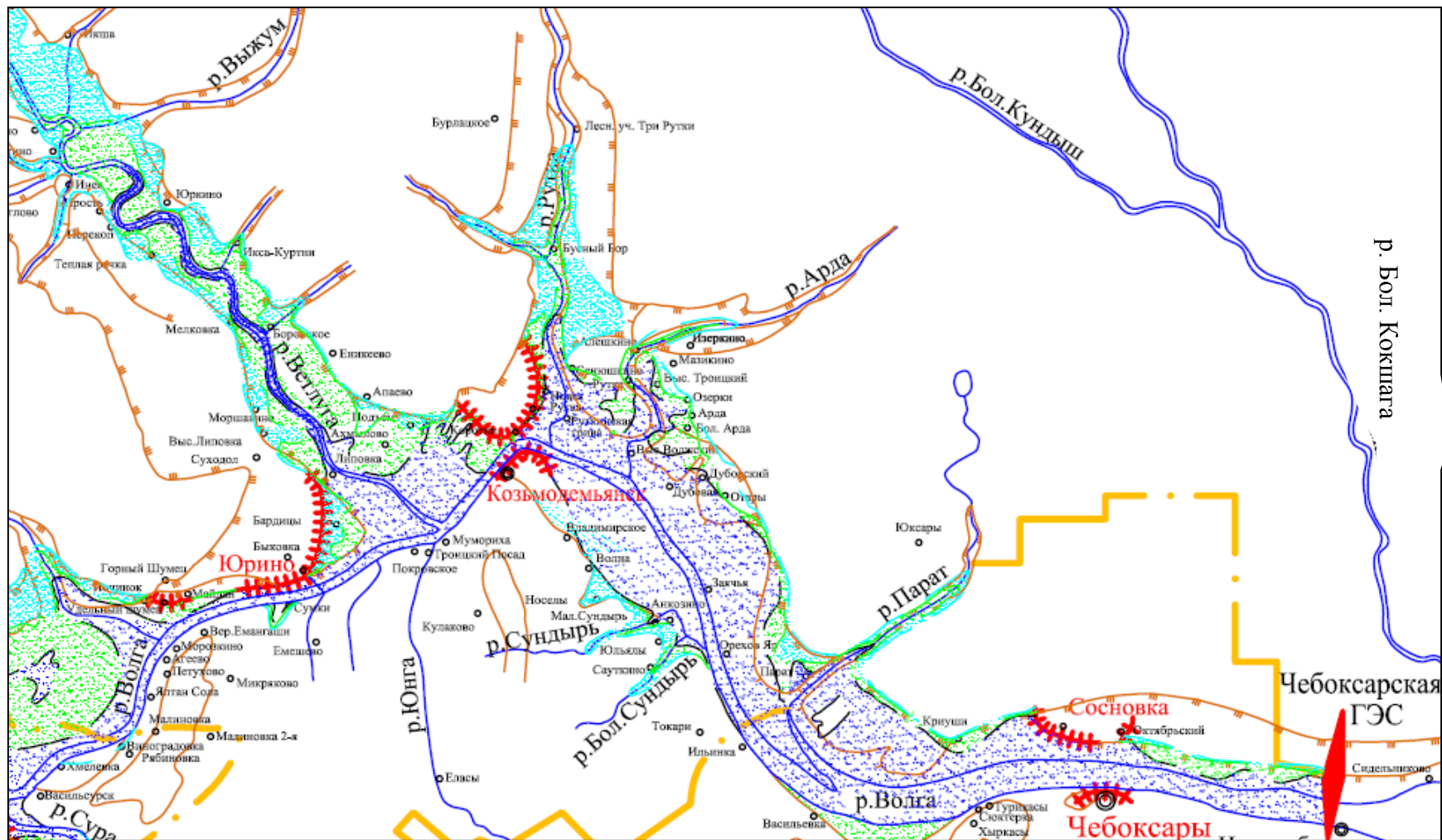


Схема Чебоксарского водохранилища на территории Республики Марий Эл

Данные табл. 2 показывают, что при существующей отметке Чебоксарского водохранилища 63 м площади подтопляемых лесных земель будут меньше в 1,36 раза, чем при отметке +65 м, и в 1,52 раза меньше, чем при отметке НПУ=68 м.

Подтопляемые земли остаются в пользовании прежних землевладельцев, но продуктивность их в прибрежной зоне значительно снизится. В зависимости от величины подпора воды, механического состава, фильтрационных свойств грунтов и расстояния от водохранилища подтопленные земли делятся на сильно-, умеренно- и слабоподтопленные и в процентном отношении по подзонам распределяются следующим образом: сильно подверженных – 20 %, средне подверженных – 35 %, слабо подверженных – 45 % [6].

Площади земельных угодий Республики Марий Эл по степени их подтопленности в разрезе районов, затрагиваемых Чебоксарским водохранилищем, приводятся в табл.4. Для земель сильного подтопления характерно изменение свойств почв во всем профиле, кроме того, они подвергаются смыву, размыву, захламлению мусором, приносимым волнами [7]. В силу этого лесные земли сильного подтопления и половина (50%) лесохозяйственных угодий, расположенных на умеренно подтопленных землях, полностью выбывает из лесохозяйственного производства. Изменений в характеристике (качестве) лесных угодий, расположенных в зонах слабого подтопления, произойдет незначительно и только 25 % выбывает из лесохозяйственного производства.

3. Переработка берегов Чебоксарского водохранилища

При наполнении Чебоксарского водохранилища (до отметок 65 и 68 м) формирование его берегов будет происходить под непосредственным, преимущественно гидродинамическим, воздействием водоема. Берегами водохранилища станут поверхности и уступы пойменных и надпойменных террас, коренные склоны долин рек Волги, Суры, Ветлуги, Рутки и искусственные защитные сооружения (рис. с. 78). При создании водохранилища нарушается динамическое равновесие и начинается переформирование берегов, поросших лесом и кустарниками, – размыв, обрушение и сползание их в воду.

Таблица 3

Площади земельных угодий, теряемых в результате обрушения берегов
Чебоксарского водохранилища

Наименование районов	Общая площадь, тыс.га	в том числе, га							
		пашня	сенокосы	пастбища	итого с/х угодий	приусадеб. земли	лес и кустарник	под водой	прочие
Переработка берегов при отметке +63 м									
Горномарийский	1383	146	317	4	467	69	822	-	25
Килемарский	326	9	84	-	93	-	240	-	29
Юринский	684	21	50	-	71	-	599	-	14
Итого:	2429	176	451	4	631	69	1661	-	68
Переработка берегов при отметке +65 м									
Горномарийский	1439	76	300	-	376	15	986	-	62
Килемарский	352	5	72	-	77	-	263	-	12
Юринский	1011	14	91	-	105	-	860	-	46
Итого:	2802	95	463	-	558	15	2109	-	120
Переработка берегов при отметке +68 м									
Горномарийский	613	95	59	213	367	33	180	-	33
Килемарский	361	19	3	14	36	7	277	-	41
Юринский	450	28	27	15	70	16	352	-	12
Итого:	1424	142	89	242	473	56	809	-	86

Переработка берегов Чебоксарского водохранилища определена, согласно данным прогнозов, составленных ОАО «Волгаэнергопроект-Самара» на основании проведенных гидротехнических изысканий [6]. При определении площадей земель, попадающих в полосу переработки берегов, учитывалась переработка берегов в конечную стадию, ширина полосы которой по контуру водохранилища составит от 50 до 200 метров. Общая площадь земельных угодий, теряемых в результате обрушения берегов Чебоксарского водохранилища, приведена в табл. 3.

Наибольшему воздействию берегообрушения в Республике Марий Эл будет подвержен левый берег водохранилища между населенными пунктами Параты и Мазикино. По правому берегу водохранилища наибольшему воздействию берегообрушения подвержены участки берега между населенными пунктами Сауткино – Владимирское, Покровское – Копани, Верхние Емангаши – Красное Селище (рис. с. 78). По реке Ветлуга наибольшему воздействию берегообрушения подвержен левый берег водохранилища на участке между населенными пунктами Апаево и Еникеево.

4. Общие потери лесных земель от влияния Чебоксарского водохранилища

Создание Чебоксарского водохранилища с НПУ=63 м на территории Республики Марий Эл и рассматриваемые варианты подъема уровня до проектной отметки 68 м или промежуточной отметки 65 м наряду с положительными для развития экономики Российской Федерации факторами эксплуатации гидроузла и водохранилища (энергетика,

Т а б л и ц а 4

Общие потери лесных земель Республики Марий Эл от влияния Чебоксарского водохранилища

Наименование районов	Причины потерь	Площадь теряемых угодий, тыс. га				
		сельскохозяйственных	лесных	в том числе		
				лесов	кустарников	
Горномарийский	затопление	13,289	12,329	12,284	0,045	
	берегообрушение	0,467	0,0822	0,822	0	
	подтопление	сильное	0,141	1,169	1,154	0,025
		умеренное		1,023	1,001	0,022
		слабое		0,658	0,644	0,014
Итого	13,897	16,011	15,905	0,106		
Килемарский	затопление	1,591	7,314	7,161	0,153	
	берегообрушение	0,093	0,240	0,240	0	
	подтопление	сильное	0,021	0,485	0,321	0,164
		умеренное		0,424	0,281	0,143
		слабое		0,273	0,181	0,092
Итого	1,705	8,736	8,184	0,552		
Юринский	затопление	4,067	5,133	5,031	0,102	
	берегообрушение	0,071	0,599	0,599	0	
	подтопление	сильное	0,071	1,0406	1,264	0,142
		умеренное		1,230	1,106	0,124
		слабое		0,791	0,711	0,080
Итого	4,209	9,159	8,711	0,448		
Всего по Республике Марий Эл	затопление	18,947	24,776	24,476	0,300	
	берегообрушение	0,631	1,661	1,661	0	
	подтопление	сильное	0,233	3,060	2,739	0,330
		умеренное		2,677	2,388	0,289
		слабое		1,721	1,536	0,186
Итого	19,811	33,905	32,800	1,105		

водный транспорт, рекреация, рыбное хозяйство, ресурсосбережение, создание дополнительной емкости для запаса пресной воды, активизация производственной деятельности и создание новых рабочих мест при работах по достройке сооружений водохранилища и ГЭС) обуславливают и многофакторное негативное воздействие на окружающую среду (изъятие земель, затопление, подтопление, берегообрушение, изменение качества воды и др.).

Общие потери лесных земель Республики Марий Эл от влияния Чебоксарского водохранилища при НПУ=68 м приведены в табл. 4.

Прогнозные потери лесных земель Республики Марий Эл от подъема уровня Чебоксарского водохранилища до отметки НПУ=68 м составят 33905 га, в том числе: 1) в результате затопления лесных угодий – 24776 га; 2) подтопления лесных земель водохранилищем – 7458 га; 3) берегообрушения – 1661 га.

5. Планируемые объемы использования лесов для строительства Нижегородского низконапорного гидроузла

Правительство Нижегородской области предложило альтернативный вариант [8] подъему уровня Чебоксарского водохранилища до отметки НПУ=68 м (IV вариант) – строительство низконапорного гидроузла на реке Волге выше Нижнего Новгорода в пос. Б. Козино, который позволит уменьшить потери лесных земель Нижегородской области и Республики Марий Эл (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Общие потери лесных земель от влияния Нижегородского водохранилища при НПУ=68 м

Наименование районов, лесничеств	Наименование потерь	Группа древесных пород, %	Ставки платы в год, р/га	НПУ=68 м		
				площадь, га	плата за использование, т.р.	
1. Балахнинский, Балахнинское	1. Затопление лесных земель	хв. 48,4 тл. 1,1 мл. 5,05	2901,4 4119,5 2764,9	101,2 2,3 105,5	293,4 9,5 2916,9	
		хв. 52,5 тл. 4,5 мл. 43,0	2901,4 4119,5 2764,9	38,9 3,3 31,8	112,9 13,6 87,9	
				294,0	3434,2	
1. Балахнинский, Балахнинское	2. Подтопление лесных земель водохранилищем	сильно	хв. 48,4 тл. 1,1 мл. 50,5	12,6 0,3 13,1	36,6 2,1 36,2	
		умеренно	хв. 48,4 тл. 1,1 мл. 50,5	1450,7 2059,7 1382,5	21,8 0,5 22,7	31,6 1,0 31,4
		слабо	хв. 48,4 тл. 1,1 мл. 50,5	725,4 1029,9 691,2	28,7 0,6 29,8	20,7 0,6 20,6
2. Городецкий, Городецкое		сильно	хв. 52,5 тл. 4,5 мл. 43,0	1,6 0,1 1,3	4,6 0,4 3,6	
		умеренно	хв. 52,5 тл. 4,5 мл. 43,0	1450,7 2059,7 1382,5	2,6 0,2 2,2	3,8 0,4 3,1
		слабо	хв. 52,5 тл. 4,5 мл. 43,0	725,4 1029,9 691,2	3,1 0,3 2,6	2,2 0,3 1,8
				144,0	200,1	
Прогнозные потери				438,0	3634,3	

Площади лесных угодий Нижегородской области, затопляемых Нижегородским водохранилищем при его наполнении на отметку НПУ=68 м, составят 294 га, что в 41 раз меньше, чем Чебоксарским водохранилищем – 12089 га. Подтопление лесных земель будет незначительным – 144 га на территории Балахнинского и Городецкого районов. Переработка берегов Нижегородского водохранилища на отметку 68 м будет незначительной, согласно данным прогноза ОАО «Волгаэнергопроект – Самара» [4].

Республика Марий Эл не потеряет лесных угодий при строительстве Нижегородского гидроузла, совмещенного с автодорожным мостовым переходом через р. Волгу и обустройством Чебоксарского водохранилища на отметке 63 м.

Выводы. Создание Чебоксарского водохранилища с НПУ=63 м на территории Республики Марий Эл и рассматриваемые варианты подъема уровня до проектной отметки 68 м или промежуточной отметки 65,0 м, наряду с положительными для развития экономики РФ факторами эксплуатации гидроузла и водохранилища (энергетика, водный транспорт, рекреация, рыбное хозяйство, ресурсосбережение, создание дополнительной емкости для запаса пресной воды, активизация производственной деятельности и создание новых рабочих мест при работах по достройке сооружений водохранилища и ГЭС) обуславливают и многофакторное негативное воздействие на окружающую среду Республики Марий Эл и Нижегородской области (изъятие лесных земель, затопление, подтопление, берегообрушение, изменение качества воды и др.). Прогнозные потери лесных земель Республики Марий Эл от подъема уровня Чебоксарского водохранилища до отметки НПУ=68 м (II вариант) составят 33905 га, в том числе: в результате затопления лесных угодий – 24776 га; подтопления лесных земель – 7458 га; берегообрушения – 1661 га.

Альтернативный IV вариант строительства Нижегородского низконапорного гидроузла с НПУ=68 м на реке Волге в Б. Козино позволит уменьшить потери лесных земель Нижегородской области до 438 га, что составит 3,634 млн. руб. ежегодного ущерба, в том числе: 1) в результате затопления лесных угодий – 294 га, или 3,434 млн. руб.; 2) подтопление лесных земель водохранилищем – 144 га, или 0,2 млн. руб.; 3) берегообрушение Нижегородского водохранилища незначительное. Республика Марий Эл не потеряет лесных земель при строительстве Нижегородского низконапорного гидроузла.

Список литературы

1. Стратегия долгосрочного социально-экономического развития Республики Марий Эл. – Йошкар-Ола: Правительство РМЭ, 2007. – 40 с.
2. Схема территориального планирования Республики Марий Эл. – Йошкар-Ола: Правительство РМЭ, 2008. – 15 с.
3. Государственный доклад о состоянии и использовании водных ресурсов Республики Марий Эл в 2007 году. – Йошкар-Ола: ВВБВУ, ОВР по РМЭ, 2008. – 93 с.
4. Обоснование инвестиций завершения строительства Чебоксарского гидроузла 0272-ОИ. Этап 1. Том 1. Общая пояснительная записка. – Самара: Волгаэнергопроект. – Самара, 2006. – 193 с.
5. Обоснование инвестиций завершения строительства Чебоксарского гидроузла 0272-ОИ. Этап 1. Том 6. книга 1. Водный транспорт. – М.: Гипроречтранс, 2006. – 87 с.
6. Обоснование инвестиций завершения строительства Чебоксарского гидроузла 0272-ОИ. Этап 1. Том 7. книга 3. Земельно-хозяйственное устройство землепользователей и возмещение потерь сельскохозяйственного производства по районам Республики Марий Эл. – Самара: Волгаэнергопроект. – Самара, 2006. – 126 с.

7. *Войтко, П. Ф.* Исследование состава древесины, находящейся в Чебоксарском водохранилище / П. Ф. Войтко, А. Г. Турлов, А. П. Роженов // Третьи Вавиловские чтения. Всерос. междисцип. науч. конф. / Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999. – 4.2. – С.312-315.

8. Стратегия развития Нижегородской области до 2020 года. – Ниж. Новгород: Правительство Нижегородской обл., 2007. – 43 с.

Статья поступила в редакцию 09.11.09.

P. F. Voitko

USE OF MARI EL REPUBLIC FORESTS FOR BUILDING AND EXPLOITATION OF ARTIFICIAL WATER OBJECTS

Extents of possible use of Mari El Republic forests for building and exploitation of artificial water objects at the Volga were determined. Total losses of forest land due to level raising of Cheboksary water reservoir to design mark NPU=68m with rebuilding of inundation area were determined. The planned areas of forest using for building of Nizhnyi Novgorod low pressure hydroelectric complex are by one order less than Cheboksary water reservoir to design mark NPU=68m.

Key words: *water reservoir, forest, inundation, saturation, land-processing, water level.*

ВОЙТКО Петр Филиппович – доктор технических наук, профессор кафедры технологии и оборудования лесопромышленного производства, декан лесопромышленного факультета МарГТУ. Область научных интересов – использование лесных и водных ресурсов регионов РФ. Автор более 115 публикаций, в том числе двух монографий. E-mail: VoitkoPF@marstu.net