

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Методические указания по выполнению практических работ
по дисциплине "Гидротехнические сооружения
гидроэлектростанций"**

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)
«Возобновляемые источники энергии и гидроэлектростанции»

Современный специалист водохозяйственного строительства должен иметь глубокие теоретические знания и необходимые практические навыки по решению инженерных задач в области рационального использования природных ресурсов. Важное место в комплексе природоохранных мероприятий занимают мероприятия, направленные на охрану и комплексное использование водных ресурсов.

Практические работы выполняются с целью отработки у студентов навыков работы с нормативносправочной литературой, закрепления теоретических знаний и приобретения самостоятельности в выборе принципов и методов оптимизации схем комплексного использования водных ресурсов в заданном административно-хозяйственном районе. Основными участниками водохозяйственного комплекса (ВХК) принимаются коммунально-бытовое хозяйство, агропромышленное производство, сельскохозяйственное производство и гидроэнергетика.

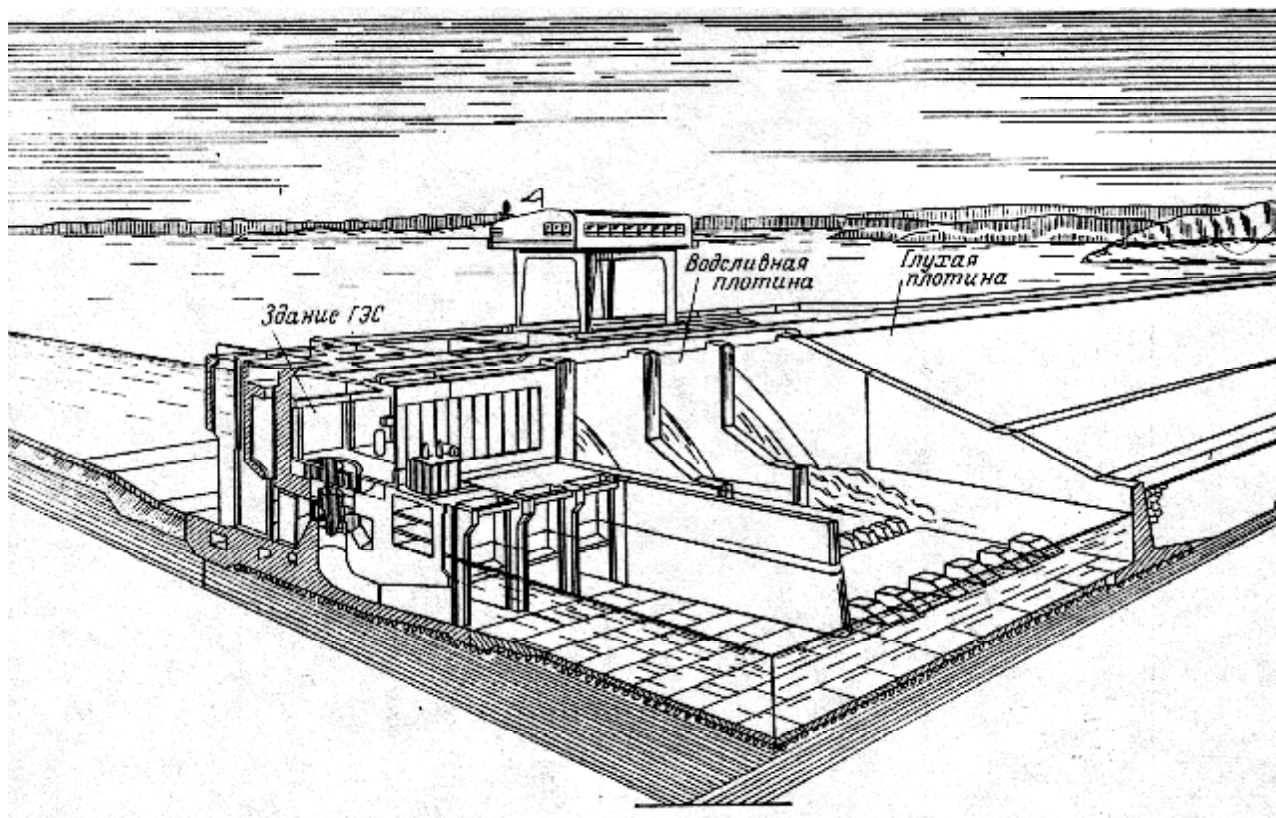


Рисунок 1. Схема компоновки сооружений по створу водохранилищного гидроузла.

В работе решаются вопросы по определению годового объема водопотребления участниками ВХК и возможности его удовлетворения за счет водных ресурсов данного района. Разрабатывается комплекс природоохранных мероприятий по обеспечению экологического равновесия в зоне водохранилищного гидроузла. Технико-экономическое обоснование ВХК осуществляется методом сравнительной экономической эффективности запроектированных мероприятий.

Практические работы выполняются в соответствии с шифром. Шифром задается преподавателем. Например, шифр задания 576. Этот шифр записывается не-сколько раз в числитель, а в знаменателе буквы алфавита. По таблице 1 выби-рают соответствующие показатели.

5	7	6	5	7	6	5	7	6	5	7	6	5	7	6	5
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	П	Р	С

Таблица 1. Исходные данные.

№ п/п	ПОКАЗАТЕЛИ	Вариант									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А	Вид промышленно-сти	7	4	3	1	2	7	5	6	3	1
Б	Объем промыш-ленного производ-ства, $V \cdot 10^4 \text{ м}^3$	65	58	52	74	50	70	42	68	60	48
В	Численность насе-ления, $Z \cdot 10^4$, чел.	12	10	12	11	17	13	11	15	13	14
Г	Вид животных	1	5	2	3	4	2	3	4	5	1
Д	Количество голов, $K \cdot 10^4$	25	22	20	18	27	19	21	26	28	27
Е	Мощность энерго-системы, $P_{\text{сист}}$, кВт	120	158	210	240	300	188	340	267	168	188
Ж	Типовое распреде-ление стока	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
З	Номер топоплана	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
И	Расход, $Q_{80\%}$, $\text{м}^3/\text{с}$	2,1	2,3	2,1	2,4	2,5	2,3	2,4	2,5	2,2	2,1
К	Площадь увлажне-ния, $F_{\text{увл}} \cdot 10^3$ га	1,2	1,4	1,6	1,8	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8
Л	Тип района увлаж-нения	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
М	Степень благоуст-роенности	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
Н	Тип связи $h_{\text{нб}} = \varphi(Q_{\text{max}})$	1	2	3	4	2	3	4	1	3	1

Практическое занятие №1 Анализ природно-экономических характеристик района размещения ГЭС

Приводятся сведения о климатических (атмосферные осадки, температу-ра, ветер и их распределение в годовом разрезе) и гидрологических (расход расчетной обеспеченности, анализ внутригодового распределения речного сто-ка) условиях. Раздел содержит также анализ условий экономических условий развития агропромышленного комплекса (вид и объемы выпускаемой продук-ции, удельные нормы водопотребления и система водоснабжения промышлен-ных предприятий), сельскохозяйственного производства (вид и количество жи-

вотных, площади увлажняемых земель, распределение поливных норм), а также характеристика развития коммунально-бытового хозяйства, таблица 2.

Таблица 2. Природно-экономическая характеристика района.

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Значения
1.0	<i>Коммунально-бытовое хозяйство</i>		
1.1	Численность населения	тыс. чел.	
1.2	Степень благоустроенности		
1.3	Норма водопотребления	л/сут	
2.0	<i>Агропромышленное производство</i>		
2.1	Вид выпускаемой продукции		
2.2	Объем выпускаемой продукции	тыс.	
2.3	Норма расхода воды на единицу выпускаемой продукции		
3.0	<i>Сельскохозяйственное производство</i>		
3.1	Вид животных		
3.2	Количество голов		
3.3	Норма водопотребления		
3.4	Площадь увлажняемых земель		
3.5	Тип района увлажнения		
4.0	<i>Мощность энергосистемы района</i>		

Практическое занятие №2 Водохозяйственные расчеты.

Под водохозяйственным расчетом водохранилища в составе ВХК понимают совокупность расчетов по установлению основных параметров водохранилища и режима его работы. К основным параметрам относят мертвый V_{UMO} , полезный $V_{плз}$ и полный $V_{полн}$ объемы.

Полный объем водохранилища соответствует отметке НПУ - наивысшему проектному уровню верхнего бьефа, который может поддерживаться в нормальных условиях эксплуатации гидроузла. Он складывается из мертвого и полезного,

$$V_{полн} = V_{UMO} + V_{плз}$$

Мертвый объем водохранилища – объем, заключенный между дном и зеркалом воды на отметке уровня мертвого объема (УМО) и в нормальных условиях эксплуатации водохранилищных гидроузлов не срабатывается и в регулировании стока не участвует. Мертвый объем должен удовлетворять ряду требований:

- обеспечивать аккумуляцию наносов, задерживаемых водохранилищем на протяжении всего периода предстоящей работы;
- обеспечивать судоходные глубины на вышерасположенном участке;
- должны соблюдаться санитарные условия, сводящиеся к недопущению образования мелководий во избежание очагов малярии, сильного перегрева во-

ды, сильного зарастания, для чего средняя глубина при УМО должна быть в пределах 1,5-2,0 м.

Полезный объем—основная часть объема водохранилища, предназначенная для регулирования стока. Он зависит от назначения водохранилища, вида регулирования стока и определяется на основе водохозяйственного и технико-экономического расчетов.

Методы водохозяйственных расчетов водохранилищ подразделяют на балансовые (основанные на использовании длительных наблюдений за стоком) и обобщенные (опирающиеся на математическую статистику и теорию вероятностей).

Сезонное (годовое) регулирование стока обусловлено неравномерностью внутригодового распределения стока и водопотребления. Годовой объем водопотребления при сезонном регулировании не должен превышать объем стока расчетного (маловодного) водохозяйственного года.

2.1 Построение топографических характеристик водохранилища.

Характеристиками водохранилища (или чаши водохранилища) принято называть графическое выражение зависимости объема, площади водной поверхности, средней глубины от отметок уровня воды в нем, т.е. зависимости вида

$$V = f(H), F = f_1(H), h_{\text{ср}} = f_2(H),$$

где V — объем воды при уровне H , м³; F — площадь водного зеркала при уровне H ; $h_{\text{ср}}$ — средняя глубина водохранилища, м.

Нахождение топографических характеристик водохранилища ведем следующим образом. Имеется план местности района проектируемого водохранилища — выбирается по заданию на курсовое проектирование (номер топоплана по заданию см. таблицу 1). После выбора места и створа водохранилищного гидроузла (самое узкое место, перпендикулярно к горизонталям) производится измерение площади водного зеркала, соответствующего различным горизонталям плана. Измерения проводятся с помощью палетки. Для этого разбивается вся площадь на квадраты и подсчитывается количество квадратов внутри каждой замкнутой горизонтали. Считаются как полные, так и неполные квадраты. Зная площадь одного единичного квадрата в масштабе, находится площадь внутри каждой горизонтали. Эти площади F_i , заносятся в графу 2 таблицы 3. Первый от начальной плоскости элементарный объем для топоплана (см. рисунок 2), определяется по формуле усеченного параболоида

$$\Delta V_{1,2} = \frac{2}{3} \cdot (F_1 + F_2) \cdot \Delta H_{1,2} = \frac{2}{3} \cdot (0,0 + 0,07) \cdot 4 = 0,19 \text{ млн.м}^3.$$

Последующие объемы для любого значения H находятся по формуле

$$\Delta V_{i,i+1} = 0,5 \cdot (F_i + F_{i+1}) \cdot \Delta H_{i,i+1} = 0,5 \cdot (2,0 + 2,63) \cdot 4 = 9,26 \text{ млн.м}^3$$

где $\Delta V_{i,i+1}$ — частный объем водохранилища между горизонталями, м³; F_i, F_{i+1} — площади зеркала водохранилища соответственно на отметках H_i, H_{i+1} , м²; $\Delta H_{i,i+1}$ — разница отметок горизонталей, м.

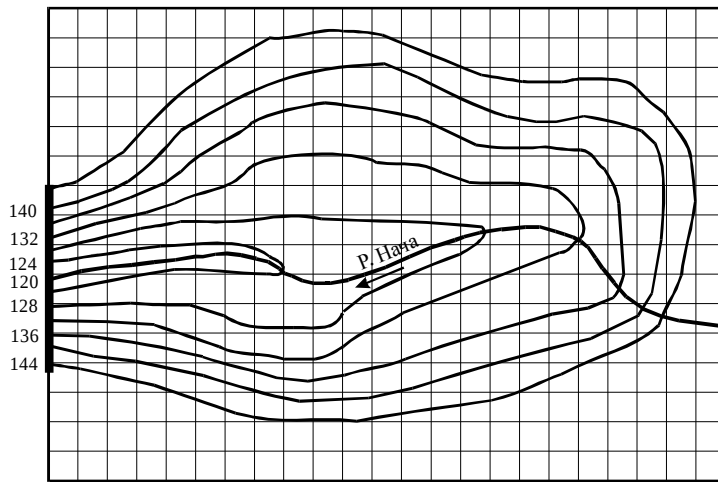


Рисунок 2. Топографические условия района строительства водохранилища М 1:20000 (сечение горизонталей 4 м).

Средняя глубина водохранилища при различных значениях $h_{\text{ср}}$ вычисляется путем деления объема воды на площадь зеркала при одной и той же отметке наполнения. Далее все вычисления сводим в таблицу 3.

Таблица 3. Определение данных к построению характеристик водохранилища.

H_i , м	ΔH_i , м	F_i , млн.м ²	$F_{\text{ср}}$, млн.м ²	ΔV_i , млн.м ³	V_i , млн.м ³	$h_{\text{ср}}$, м
1	2	3	4	5	6	7
120		0,00			0,00	0,00
	4		0,05	0,19		
124		0,07			0,19	2,71
	4		0,31	1,24		
....	...	...	...	...	...	...
140		2,00			17,08	8,54
	4		2,32	9,26		
144		2,63			26,34	10,02

По результатам выполненных расчетов, строят топографические зависимости, рисунок 3.

2.2 Определение характерных объемов и отметок воды в водохранилище.

Величину мертвого объема определяем по топографическим характеристикам из санитарно-технических условий считая, что они будут обеспечены при средней глубине воды в водохранилище равной $h_{\text{ср}} = 1,5 \dots 2,0$ м.

Полный объем воды в водохранилище определяем из водохозяйственного расчета, который выполняем балансовым методом из условия максимально возможной его водоотдачи, при условии, что суммарная величина холостых сбросов за год не превышает 5% объема годового притока воды в водохранилище, $\sum W_{\text{сбр}} \leq 0.05 \cdot \sum W_{\text{прит.}}$. Объем притока воды для каждого i -го месяца, при известной его продолжительности $t = 2,6 \cdot 10^6$ с, определяется из условия, $W_{\text{прит.}i} = Q_i \cdot t$. Расчетный расход i -го месяца, при заданной в исходных данных $Q_{80\%}$, определяют по формуле:

$$Q_i = \frac{Q_{80\%} \cdot 12 \cdot a}{100}$$

где a - доля расхода воды i -го месяца, %.

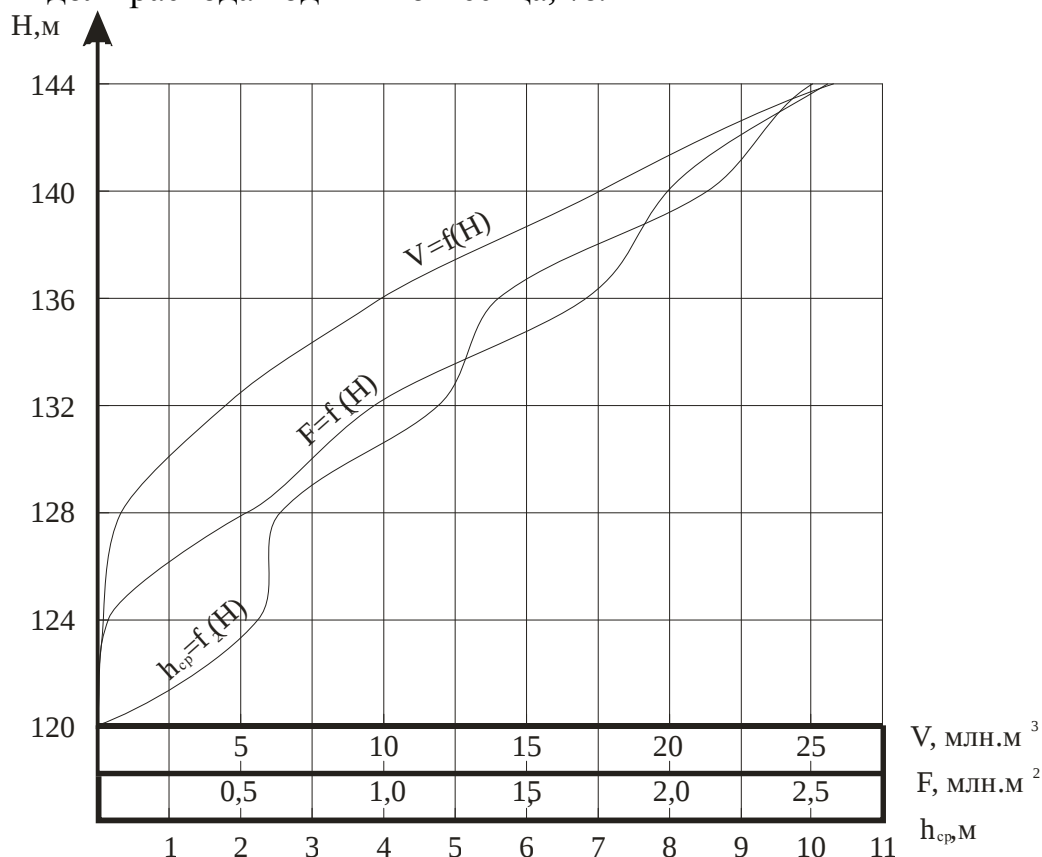


Рисунок 3. Топографические характеристики водохранилища.

Например, для $Q_{80\%} = 8,5 \text{ м}^3/\text{с}$, расчет по определению объема притока воды в водохранилище приводится в таблице 4.

Таблица 4. Расчет притока воды в водохранилище.

Показатели	Месяцы												Год, Σ
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
$c, \%$	2,4	2,1	4,7	42,2	22,8	5,8	1,4	1,3	3,4	4,5	6,0	3,4	100
$Q_i, \text{м}^3/\text{с}$	2,4	2,1	4,7	43	23	6,0	1,4	1,3	3,5	4,6	6,1	3,5	
$W_{\text{прит.}}, \text{млн.м}^3$	6,24	5,46	12,22	111,8	59,8	15,6	3,64	3,4	9,1	11,96	15,9	9,1	258,22

Величина водопотребления для i -го месяца $W_{\text{вод},i}$ определяется исходя из суммарной величины водопотребления за год, из условия что $\Sigma W_{\text{вод}} \approx 0,9 \cdot \Sigma W_{\text{прит.}}$.

Расчет начинают с момента опорожнения водохранилища «ходом назад» (против часовой стрелки) для i -го месяца, вычитая избытки и прибавляя недостатки и потери ($W_{\text{пот},i} \approx 0,01 \cdot W_{\text{прит},i}$) до получения к началу какого-то месяца наибольшей величины объема (после чего объем начнет уменьшаться). Эта наибольшая величина объема и будет равна полному объему водохранилища $W_{\text{полн}}$, включающему величину мертвого объема и полезного $W_{\text{полез.}}$. Величина сброса, для i -го месяца, определяется по формуле

$$W_{\text{сбр}} = W_{\text{оконч.}} + (W_{\text{прит}} - W_{\text{вод}}) - W_{\text{полн}} - W_{\text{пот}}$$

В таблице 5 приводится пример водохозяйственного расчета, при $W_{\text{УМО}} = 3,0 \text{ млн.м}^3$

Таблица 5. Расчет водохранилища годового регулирования стока.

Месяцы	Объем, млн.м ³		Разность, млн.м ³		Предв. объем, млн.м ³	Потери, $W_{\text{пот.}}$, млн.м ³	Оконч. объем, $W_{\text{оконч.}}$, млн.м ³	Сброс, $W_{\text{сбр}}$, млн.м ³
	$W_{\text{вод}}$	$W_{\text{вод}}$	+	-				
					3,0		3,0	
IV	111,8	21	90,8			1,1		
					93,8		92,7	
V	59,8	21	38,8			0,6		3,6
					127,14		127,3	
VI	15,6	21		5,4		0,16		
					121,7		121,74	
VII	3,64	21		17,36		0,04		
					104,31		104,34	
VIII	3,4	21		17,6		0,03		
					86,62		86,71	
IX	3,1	21		17,9		0,09		
					68,6		68,72	
X	11,96	21		9,04		0,12		
					59,4		59,56	
XI	15,9	21		5,1		0,16		
					54,21		54,3	
XII	9,1	21		11,9		0,09		
					42,25		42,31	
I	6,24	21		14,76		0,06		
					27,44		27,49	
II	5,46	21		15,54		0,05		
					11,78		11,9	
III	12,22	21		8,78		0,12		
					3,0		3,0	
Σ	258,22	252				2,62		3,6

$$W_{\text{полез.}} = W_{\text{полн}} - W_{\text{УМО}} = 127,3 - 3,0 = 124,3 \text{ млн.м}^3$$

$$W_{\text{сбр.}} = 92,7 + (59,8 - 21,0) - 127,3 - 0,6 = 3,6 \text{ млн.м}^3$$

По результатам расчета проводится проверка правильности выполненных расчетов

$$\sum W_{\text{прит.}} = \sum W_{\text{вод.}} + \sum W_{\text{пот}} + \sum W_{\text{сбр}}$$

$$258,22 = 252 + 2,62 + 3,6$$

Практическое занятие №3 Определение годового объема водопотребления участниками ВХК.

3.1 Агропромышленное производство.

Один из направлений интенсификации сельскохозяйственного производства является создание агропромышленных объединений и предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции. Они потребляют воду в технических целях, для мойки сырья, производства пара и других нужд.

Объём водопотребления предприятиями сельскохозяйственной промышленности определяется в зависимости от объёма и вида выпускаемой продукции, характера использования воды, принятой технологии производства и системы промышленного водоснабжения. Объём водопотребления сельскохозяйственной промышленности определяется по формуле:

$$W_{\text{пр}} = \frac{q_{\text{пр}} \cdot V_{\text{пр}}}{\eta_{\text{пр}}}$$

где $q_{\text{пр}}$ – удельная норма водопотребления на единицу выпускаемой продукции; $V_{\text{пр}}$ – годовой объём выпускаемой продукции рассматриваемого промышленного предприятия; $\eta_{\text{пр}}$ – к.п.д. системы водоснабжения предприятия, принимаем $\eta_{\text{пр}} = 0,75 \dots 0,85$.

Принимая равномерное распределение годового объёма промышленного водопотребления в течении года, определим месячное значение водопотребления:

$$W_{\text{пр}}^{\text{м}} = \frac{W_{\text{пр}}}{12}$$

3.2 Коммунально – бытовое хозяйство.

Нормы хозяйственного среднесуточного водопотребления определяются в зависимости от степени благоустроенности городского населения. Для каждого конкретного случая нормы потребления на одного жителя и коэффициенты неравномерности определяются по приложению. Расход воды на хозяйственные нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{кб}} = \frac{Z \cdot q_{\text{н}} \cdot K_{\text{с}} \cdot K_{\text{ч}}}{86,4 \cdot 10^6}, \text{ м}^3/\text{с}$$

где Z – численность населения в заданном административно-хозяйственном районе; $q_{\text{н}}$ норма среднесуточного водопотребления на одного жителя; $K_{\text{с}}, K_{\text{ч}}$ – коэффициенты суточной и часовой. Объём месячного водопотребления коммунально-бытовым хозяйством с учетом к.п.д. системы водоснабжения $\eta_{\text{кб}} = 0,7 \dots 0,8$, определится как $W_{\text{кб}}^{\text{м}} = Q_{\text{кб}} \cdot t / \eta_{\text{кб}}$, где t – продолжительность месяца в секундах, $t = 2,6 \cdot 10^6 \text{ с}$. Годовой объём, при условии равномерного водопотребления определим $W_{\text{кб}}^{\text{г}} = W_{\text{кб}}^{\text{м}} \cdot 12$.

3.3 Сельскохозяйственное производство.

По объёму потребления воды сельское хозяйство значительно превосходит все другие отрасли. Использование воды распределяется следующим образом (%): 75- орошение, увлажнение и обводнение; 18- производственные нужды, животноводство; 7- сельскохозяйственное водоснабжение и хозяйственно-питьевые нужды.

Месячный объём воды сельскохозяйственного водозабора $W_{\text{сх}}^{\text{м}}$ характеризуется объёмами необходимыми для водообеспечения животноводства $W_{\text{ж}}^{\text{м}}$ и увлажнения сельскохозяйственных земель $W_{\text{увл}}^{\text{м}}$

$$W_{\text{сх}}^{\text{М}} = W_{\text{ж}}^{\text{М}} + W_{\text{увл}}^{\text{М}}$$

Продуктивность земельных угодий в значительной мере зависит от их влагообеспеченности. Поэтому важнейшей задачей сельскохозяйственного водопользования в деле обеспечения высокой продуктивности сельскохозяйственных культур является поддержание влажности почвы в необходимых пределах на протяжении вегетационного периода.

Месячный объём воды, необходимый для увлажнения сельскохозяйственных земель в заданном административно – хозяйственном районе определяется в зависимости от площади увлажняемых земель $F_{\text{увл}}$, нормы увлажнения $m_{\text{увл}}$ и к.п.д увлажнительной системы $\eta_{\text{увл}}$, в работе принимаем $\eta_{\text{увл}}=0,75-0,8$.

$$W_{\text{увл}}^{\text{М}} = m_{\text{увл}} \cdot F_{\text{увл}} / \eta_{\text{увл}}$$

Большим потребителем воды в сельскохозяйственном производстве является животноводческий комплекс – крупное специализированное предприятие по производству продукции на базе индустриальной технологии. Вода здесь потребляется на физиологические (например, поение животных и птиц), технологические и вспомогательные нужды, которые включают кормоцехи, объекты ветеринарно-санитарного обслуживания и животных и административно бытовых зданий. В нормах учитывают расход воды отдельно на каждый вид потребления, причем используют усредненные показатели по каждой группе животных с учетом мощности комплексов, технологии содержания животных и способов уборки навоза. Последний фактор оказывает наибольшее влияние на объем водопотребления. В зависимости от способа уборки навоза (механического или гидравлического) норма потребления может увеличиваться в 3...4 раза.

Таким образом, годовой объём водопотребления $W_{\text{ж}}^{\text{Г}}$ при известном виде и количестве поголовья скота K , условий содержания и нормы водопотребления животными $q_{\text{ж}}$, а также технической оснащённости ферм, т.е. к.п.д системы водоснабжения, $\eta_{\text{ж}} = 0.75 \div 0.85$, определится из условия:

$$W_{\text{ж}}^{\text{Г}} = \frac{q_{\text{ж}} \cdot K \cdot T}{\eta_{\text{ж}}}$$

где T – число суток в году, $T=365$ суток.

Принимая равномерное распределение годового объёма по месяцам, определяем месячный объём водопотребления в животноводстве:

$$W_{\text{ж}}^{\text{М}} = \frac{W_{\text{ж}}^{\text{Г}}}{12}$$

Расчет по определению годового объема водопотребления сельскохозяйственным производством удобнее проводить в табличной форме, таблица.

Таблица 6. Расчет годового объема сельскохозяйственного водозабора.

t, мес	$q_{\text{ж}}$, л/сут	K, голов	$W_{\text{ж}}^{\text{М}}$, млн.м ³	$m_{\text{увл}}$ м ³ /га	$F_{\text{увл}}$, га	$W_{\text{увл}}^{\text{М}}$, млн.м ³	$W_{\text{сх}}^{\text{М}}$, млн.м ³	$\Sigma W_{\text{сх}}^{\text{М}}$, млн.м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4 Гидроэнергетика.

Для определения долевого участия гидроэнергетики в комплексном использовании водных ресурсов заданного административно – хозяйственного района, составляется уравнение водного баланса на каждый расчётный период времени (t)

$$W_{\text{вод}(t)} + W_{\text{сбр}(t)} = W_{\text{пр}(t)} + W_{\text{кб}(t)} + W_{\text{сх}(t)} + W_{\text{ГЭС}(t)}$$

где $W_{\text{вод}(t)}, W_{\text{сбр}(t)}$ – ежемесячная гарантированная водоотдача водохранилищного гидроузла и объём сброса, установленные на основании водохозяйственного расчёта.

Объём воды, который может быть использован для получения потенциальной мощности гидроэлектростанции, определяется из выражения, считая, что гидроэнергетика является заключительным элементом в уравнении водного баланса

$$W_{\text{ГЭС}(t)} = W_{\text{вод}(t)} + W_{\text{сбр}(t)} - [W_{\text{пр}(t)} + W_{\text{сх}(t)} + W_{\text{кб}(t)}]$$

Таблица 7. Определение годового объёма воды для гидроэнергетики

t, мес.	$W_{\text{вод.}}$ млн. м ³	$W_{\text{сбр.}}$ млн. м ³	$W_{\text{пр.}}$ млн. м ³	$W_{\text{к/б.}}$ млн. м ³	$W_{\text{с/х.}}$ млн. м ³	$W_{\text{ГЭС.}}$ млн. м ³	$\Sigma W_{\text{ГЭС.}}$ млн. м ³
1	2	3	4	5	6	7	8

По результатам выполненных расчётов строится результирующий график годового объёма водопотребления частниками ВХК.

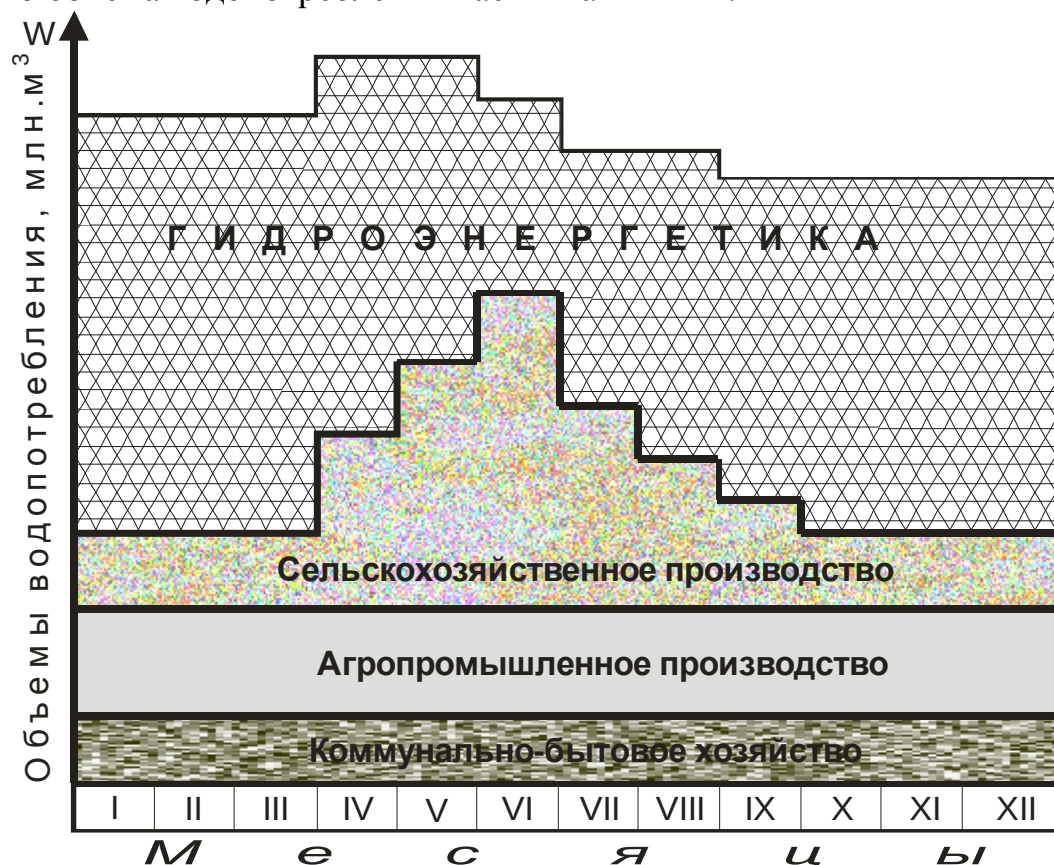


Рисунок 4. Результирующий график водопотребления по административно-хозяйственному району.

Практическое занятие №4 Водно-энергетические расчеты (4 часа).

При водно-энергетическом регулировании выполняют перераспределение речного стока внутри года с целью покрытия графика нагрузки энергосистемы. Мощность ГЭС, как известно, является функцией не только напора, но и расхода, поэтому водно-энергетическое регулирование *увязывает* режим изменения уровней воды и расходов.

$$N = 9,81 \cdot Q_{\text{ГЭС}} \cdot H \cdot \eta$$

где η - коэффициент полезного действия гидросилового оборудования, $\eta=0,8$;
 $Q_{\text{ГЭС}}$ - расход воды для гидроэнергетики; H - напор на пороге ГЭС.

4.1 Построение годового и суточных графиков нагрузки энергосистемы.

Интегральные кривые.

Годовой график нагрузки энергосистемы представляет собой графическую зависимость, характеризующую изменение нагрузки в течение года. Годовое изменение нагрузки происходит вследствие специфики тех или иных производств, особенностей сезонности их работы.

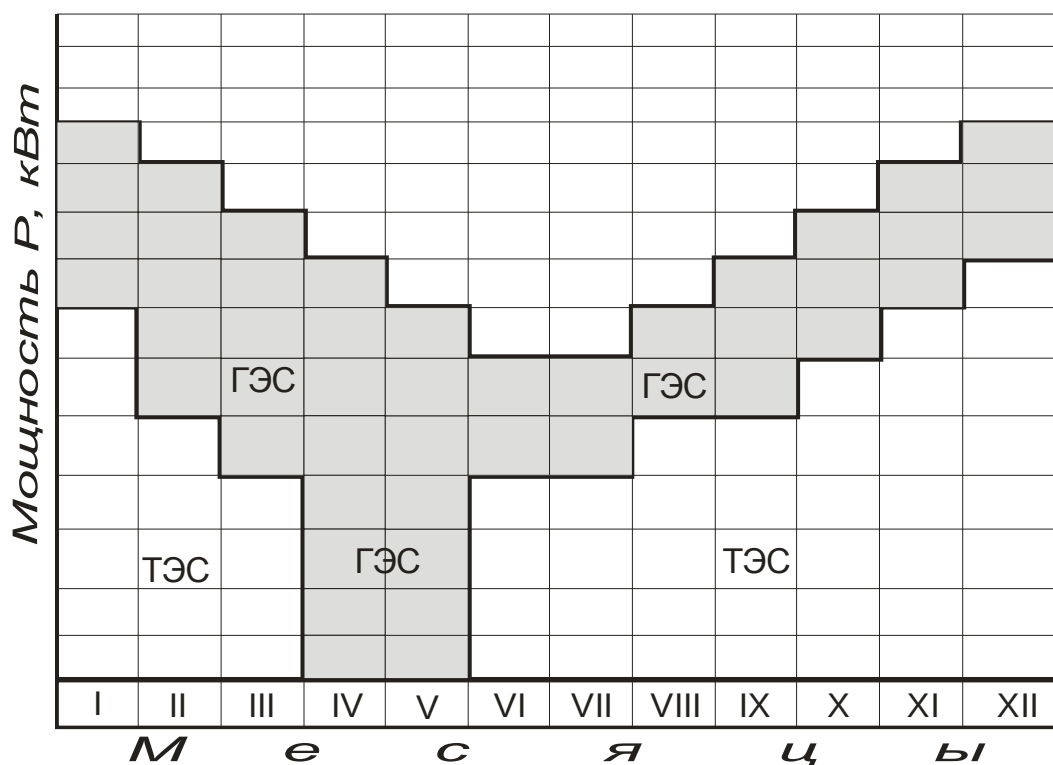


Рисунок 5. Годовой график нагрузки энергосистемы.

При построении годового и суточных графиков нагрузки энергосистемы используются распределения мощности энергосистемы заданного административно – хозяйственного района, выражаемые в процентах от номинального значения мощности системы $P_{\text{сист.}}$ для годового графика, а для суточных – от наибольших значений мощности соответствующего месяца. Так, для мая месяца годового графика нагрузки энергосистемы имеем, $P_v = 0,83 \cdot P_{\text{сист.}}$. Расчеты проводим в табличной форме, результаты представлены на рисунке 5.

Таблица 8. Расчёт годового графика нагрузки энергосистемы.

t, мес.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$P_r, \%$	100	95	90	87	83	78	78	83	87	90	95	100
$P_r, \text{кВт}$												

Суточные колебания вызываются в основном резким изменением в расходовании энергии на разные бытовые и коммунальные нужды.

Таблица 9 Расчёт суточного графика нагрузки энергосистемы.

часы	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	0
$P, \%$	55	60	64	75	95	80	85	90	100	95	90	70	55
$P_{\text{сут}}, \text{кВт}$													

Для определения роли ГЭС в покрытии графиков нагрузки энергосистемы строится интегральная кривая, координаты которой определяют в табличной форме, таблица 10. Для чего, суточный график нагрузки каждого месяца разбивается на горизонтальные полосы с одинаковой по высоте мощность ΔP .

Таблица 10. Определение координат интегральной кривой.

№ п/п	Мощность в возрастающем порядке, P , кВт	Мощность слоя, ΔP , кВт	Продолжительность нагрузки, Δt , час	Энергия слоя, $\Delta \mathcal{E}$, кВт.час	Координаты кривой, $\mathcal{E}_i$ кВт.час

Энергия слоя определится из условия $\Delta \mathcal{E} = \Delta P \cdot \Delta t$. Координаты кривой определяются для соответствующих значений мощности по интегрирующей зависимости. Максимальному значению мощности суточного графика нагрузки соответствует значение энергии, называемой энергией системы $\mathcal{E}_{\text{сист}}$.

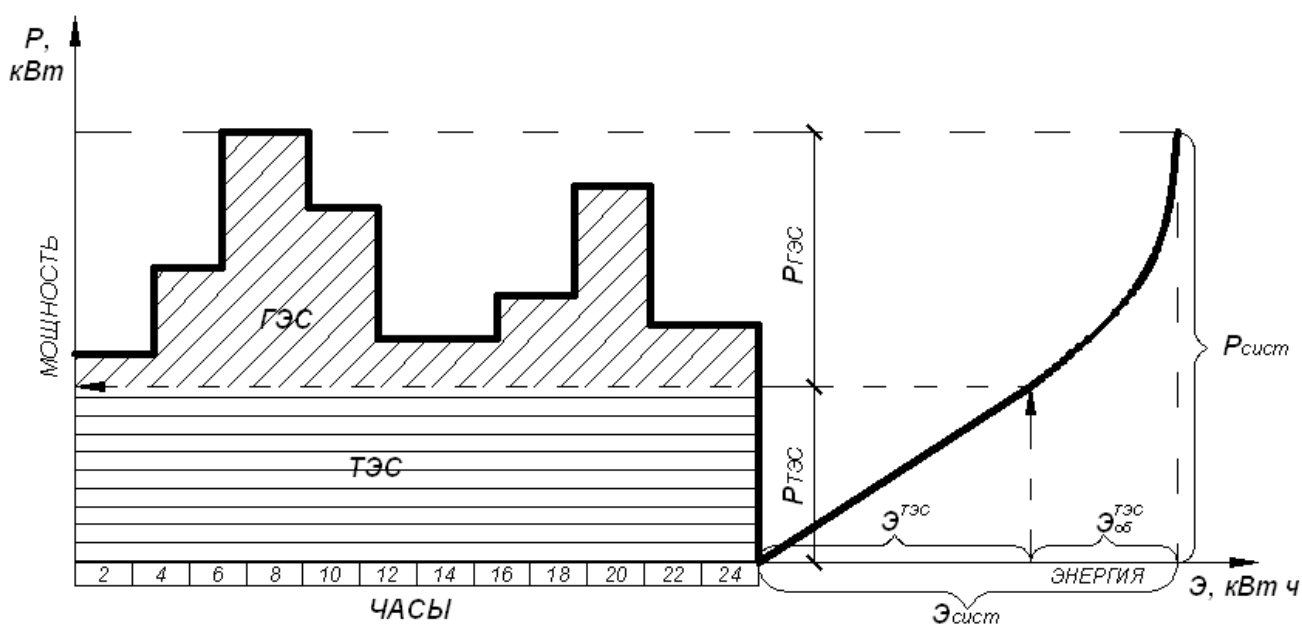


Рисунок 6. Суточный график нагрузки и интегральная кривая.

4.2 Кривые связей и график наполнения и сработки водохранилища.

Координаты кривой связи уровней воды в нижнем бьефе $\nabla_{НБ} = \varphi(Q_{НБ})$ определяются в табличной форме зависимости от типа связи, глубины воды $h_{НБ}$ и

значения $Q_{\max} = \frac{W_{\text{прит.}}^{\max}}{2,6 \cdot 10^6}$. Для рассмотренного выше водохозяйственного рас-

чета, $Q_{\max} = \frac{1118}{2,6} = 4,46 \text{ м}^3/\text{с}$.

Таблица 11. Подсчет координат кривой связи $\nabla_{НБ} = \varphi(Q_{НБ})$.

Показатели	0,1 $Q_{\max}$	0,2 $Q_{\max}$	0,3 $Q_{\max}$	0,4 $Q_{\max}$	0,6 $Q_{\max}$	0,8 $Q_{\max}$
$Q_{НБ}, \text{м}^3/\text{с}$						
$h_{НБ}$						
$\nabla_{НБ}, \text{м}$						

Отметку воды в нижнем бьефе $\nabla_{НБ}$ определяем следующим образом: к отметке дна в створе водохранилищного гидроузла прибавляется глубина воды в нижнем бьефе $h_{НБ}$, принимаемая в зависимости от типа связи, в соответствии с исходными данными.

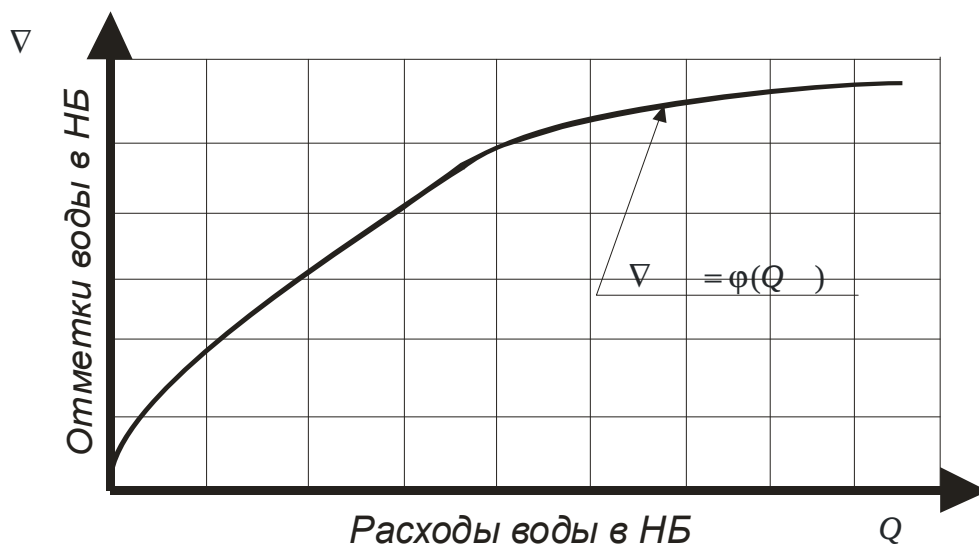


Рисунок 7. Кривая связи уровней воды $\nabla_{НБ} = \varphi(Q_{НБ})$.

График сработки и наполнения водохранилища (рисунок 8) строится по значениям окончательных объёмов воды в водохранилище, установленных на основании водохозяйственного расчёта с использованием топографических характеристик. По значению объёма на конец месяца определяется отметка на конец месяца и строится график наполнения и сработки водохранилища, рисунок 8. На графике наносится $\nabla_{УМО}$ и $\nabla_{НПУ}$.

4.3 Определение роли ГЭС в покрытии годового графика нагрузки энергосистемы.

Определение роли ГЭС на годовом графике нагрузки энергосистемы осуществляется из условия максимального вытеснения тепловых электростанций

(ТЭС) из пиковой части графика нагрузки и создания им наиболее равномерного режима работы.

Расчет проводят в табличной форме (таблица 12), начиная с того момента времени, когда уровень воды в водохранилище находится на отметке НПУ, то есть $\nabla ВБ_Н = \nabla НПУ$. Отметку уровня воды на конец расчетного интервала (месяца) $\nabla ВБ_К$ определяют по графику сработки и наполнения водохранилища (рисунок 8). Тогда средняя отметка уровня воды в верхнем бьефе определяется

$$\nabla ВБ_{ср} = \frac{\nabla ВБ_Н + \nabla ВБ_К}{2}, м$$

Таблица 12. Водно-энергетические расчеты.

Месяцы, t	W _{ГЭС} , млн.м ³	Q _{ГЭС} , м ³ /с	∇ВБ _Н , м	∇ВБ _К , м	∇ВБ _{ср} , м	∇НБ м	Н, м
1	2	3	4	5	6	7	8

Продолжение таблицы 11

N _{ГЭС} , кВт	Э _{ГЭС} , кВт.ч	Э _{сист} , кВт.ч	Э _{ТЭС} , кВт.ч	P _{ГЭС} , кВт	P _{сист} , кВт	P _{ТЭС} , кВт
9	10	11	12	13	14	15

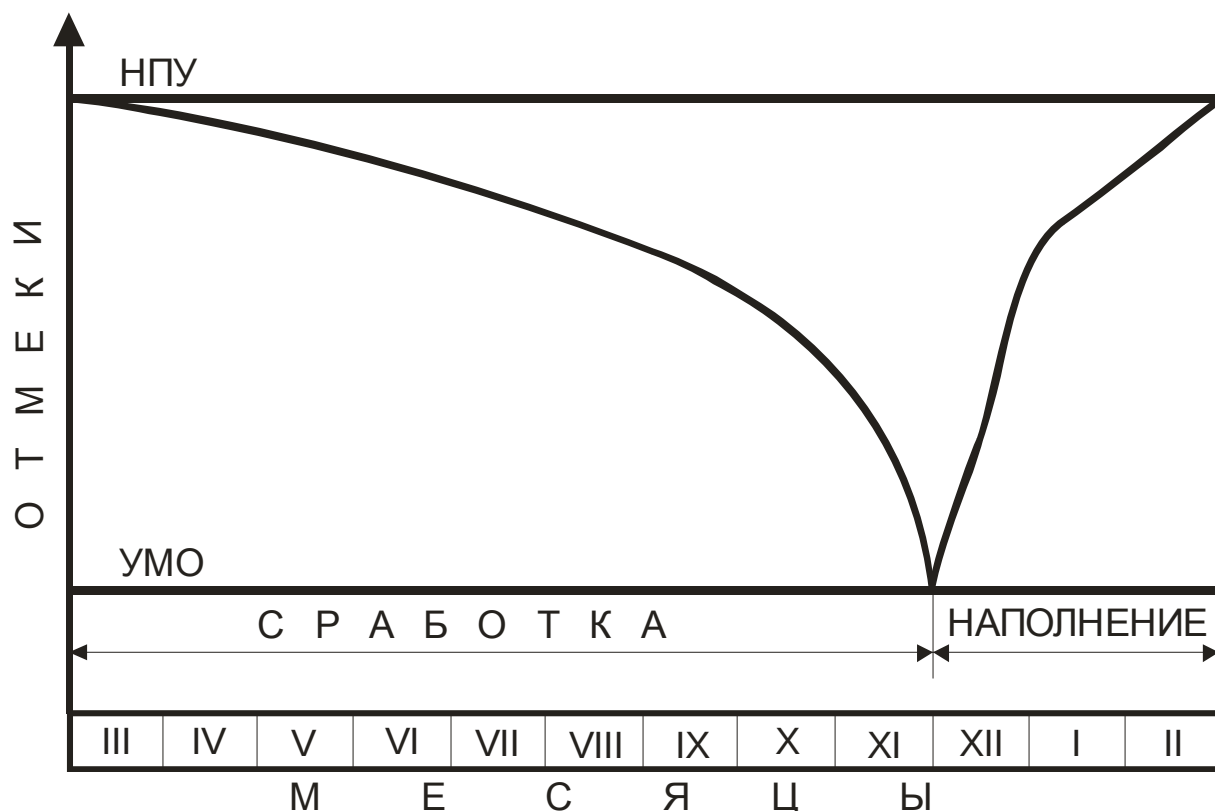


Рисунок 8. График сработки и наполнения водохранилища.

Отметка уровня воды в нижнем бьефе $\nabla НБ$ определяется по кривой связи $\nabla НБ = \varphi(Q_{НБ})$ в зависимости от расхода $Q_{НБ}$

$$Q_{НБ} = Q_{ГЭС} = \frac{W_{ГЭС}}{t}, м^3/с$$

где $t = 2,6 \cdot 10^6$ с продолжительность месяца в секундах, $t = 2,6 \cdot 10^6$ с.

Напор, для каждого расчетного месяца определится как разность уровней

$$H = \nabla B B_{cp} - \nabla H B$$

Рабочая мощность ГЭС и объем энергии, определяются из условий

$$N_{\Gamma\Delta C} = 9,81 \cdot Q_{\Gamma\Delta C} \cdot H \cdot \eta, \text{кВт}$$

$$\mathcal{E}_{\Gamma\Delta C} = N_{\Gamma\Delta C} \cdot 24, \text{кВт.ч}$$

Для определения роли ГЭС в покрытии годового графика нагрузки энергосистемы, необходимо на суточном графике нагрузки каждого месяца отсечь верхнюю часть, равную по площади суточной выработке электроэнергии, $\mathcal{E}_{\text{ГЭС}}$ что будет соответствовать значению $P_{\text{ГЭС}}$. Значения $\mathcal{E}_{\text{сист}}$ и $P_{\text{сист}}$, принимаются по результатам расчета суточных графиков и им соответствующих интегральных кривых. Оставшаяся часть энергии будет покрываться за счет тепловой станции (или другого энергоисточника), то есть $\mathcal{E}_{\text{ТЭС}} = \mathcal{E}_{\text{сист}} - \mathcal{E}_{\text{ГЭС}}$, а мощность $P_{\text{ТЭС}} = P_{\text{сист}} - P_{\text{ГЭС}}$.

На годовом графике нагрузки (рисунок 5), в пиковой его части откладываются полученные значения $P_{ГЭС}$, которые в совокупности ограничивают область графика нагрузки покрываемого гидроэлектростанцией.

4.4 Определение показателей использования водной энергии.

Для возможности различной оценки эффективности использования водной энергии, рассчитывают различные показатели, коэффициенты и кривые продолжительности водноэнергетических характеристик ГЭС.

Продолжительность использования максимальной нагрузки $h_{\text{макс}}$ определяется отношением полной потребляемой энергии к суточному максимуму нагрузки

$$h_{\text{макс}}(t) = \frac{\Delta_{\text{ГЭС}}(t)}{P_{\text{ГЭС}}(t)}, \text{ час}$$

Таблица 13. Показатели использования водной энергии.

[illegible]

Степень использования водной энергии реки в покрытии годового графика нагрузки энергосистемы, определяется **коэффициентом использования**

$$K_{\text{исп}}(t) = \frac{\Delta_{\text{ГЭС}}(t)}{\Delta_{\text{СИСТ}}(t)};$$

Коэффициент заполнения (полноты, плотности) графика нагрузки δ определяется отношением

$$\delta(t) = \frac{P_{\text{ГЭС}}(t)}{P_{\text{СИСТ}}(t)};$$

Коэффициент заполнения δ зависит от состава энергопотребителей, сменности производства, совпадения типов и провалов нагрузки потребителей. Он не является постоянным и изменяется в течении недели и сезона.

Коэффициент использования установленной мощности

$$K_{\text{исп}}(t) = \frac{P_{\text{ГЭС}}(t)}{N_{\text{уст}}};$$

Продолжительность использования установленной мощности

$$T_{\text{исп}} = \frac{\Delta_{\text{ГЭС}}(t)}{N_{\text{уст}}};$$

Таблица 14. Расчет координат кривых продолжительности водноэнергетических характеристик ГЭС.

№ n/n	N _{ГЭС}	Q _{ГЭС}	H	P = $\frac{m}{n+1} \cdot 100$
	В убывающем порядке			

По полученным результатам строят кривые продолжительности в координатах $N_{\text{ГЭС}} = \varphi(P)$, $Q_{\text{ГЭС}} = \varphi(P)$ и $H = \varphi(P)$.

Практическое занятие №5 Разработка водоохранных мероприятий.

Водоохранной зоной является территория, прилегающая к акватории малых рек, прудов и водохранилищ, где устанавливается специальный режим хозяйственного пользования для предотвращения загрязнения, засорения и истощения вод. В пределах водоохранной зоны выделяется **прибрежная природоохранная полоса**, (ППП) на территории которой строго ограничивается хозяйственная деятельность.

При назначении размеров ВЗ и ППП для прудов и водохранилищ, расположенных на **межнаселенных** территориях, учитывают категорию водопользования объекта (культурно-бытовое, рыбохозяйственное или хозяйственно-питьевое), сельскохозяйственное использование прилегающих земель (луговые, пахотные земли или покрытые древесно-кустарниковой растительностью) и крутизну прилегающих склонов. Минимальная ширина ВЗ **для всех рек, озер, прудов и водохранилищ** расположенных на **межнаселенных территориях**, составляет **500м**, а минимальная ширина ППП для них- **35м**.

Таблица 15. Минимальная ширина водоохраных зон и прибрежных полос прудов и водохранилищ межнаселенных территорий, метрах.

Назначение водоема	Виды земель	Водо-охран-ная зо-на	Прибрежная полоса			
			пруды		водохранилища	
			при уклоне поверхности земли			
			до 3 град.	более 3 град.	до 3 град.	более 3 град.
Хозяйствен-но- бытовое	луговые	500	35	35 - 50	50	50 - 70
	пахотные	500	55	55 - 100	70	70 - 100
Рыбохозяй-ственное	луговые	500	50	50 - 120	70	70 - 120
	пахотные	500	70	70 - 120	90	90 - 150
Хозяйствен-но-питьевое	луговые	500	80	80 - 150	120	120 - 200
	пахотные	500	100	100 - 170	150	150 - 200

Таблица 16. Минимальная ширина водоохраных зон и прибрежных полос водных объектов для населенных пунктов, метрах.

Водный объект	Водоохранная зона	Прибрежная полоса
Ручей, родник	50	5
Малая река	200	10
Средняя и большая реки	300	50
пруд	200	20
водохранилище	300	30
озеро	300	30

Внешние границы ППП и ВЗ совмещаются с естественными и искусственными рубежами, элементами рельефа (бровки речных долин, опушки леса, насыпи дорог, квартальные просеки). Границы ППП и ВЗ в процессе строительства водохозяйственных систем выносятся в натуру и закрепляются специальными **информационными знаками** по установленной Минприроды форме, в местах массового отдыха, расположенных в границах водоохраных зон и прибрежных полос.

Границы водоохраных зон и прибрежных полос для водохранилищ и прудов, устанавливаются от уреза воды при нормальном подпорном уровне с учетом зон прогнозирования переработки берегов и постоянного подтопления земель.

В водоохраных зонах устанавливается специальный режим хозяйственной деятельности, которая должна осуществляться с соблюдением мероприятий, предотвращающих загрязнение, засорение и истощение вод. В пределах границ водоохраных зон запрещается:

- применение пестицидов, внесение минеральных удобрений авиационным методом;

- размещение животноводческих ферм и комплексов, накопителей сточных вод, полей орошения сточными водами, кладбищ, скотомогильников, а также других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения и подземных вод;
- размещение складов для хранения пестицидов, минеральных удобрений, площадок для заправки аппаратуры пестицидами, размещение объектов хранения нефти и нефтепродуктов (за исключением складов нефтепродуктов в портах, судоремонтных заводах и предприятиях водных путей), а также других объектов, способных вызывать химическое загрязнение поверхностных и подземных вод;
- мойка транспортных средств вне установленных мест;
- строительство и реконструкция сооружений и коммуникаций без согласования с территориальными органами Минприроды.

В пределах *границ прибрежных полос* дополнительно к ограничениям, указанным выше запрещается:

- применение всех видов удобрений;
- выпас скота и организация летних лагерей для него;
- строительство зданий и сооружений;
- проведение работ, нарушающих почвенный и травяной покров;
- удаление объектов растительного мира;
- размещение лодочных причалов и площадок постоянного базирования судов маломерного флота за пределами отведенных для этих целей мест;
- заезд и стоянка механических транспортных средств, за исключением транспортных средств оперативных, специальных служб и пограничных войск;
- размещение садоводческих товариществ и дачных кооперативов, без согласования с территориальными органами Минприроды.

В основу создания ППП включаются мероприятия предотвращающие поступление биогенных элементов в водохранилище, то есть направленные на максимально возможный перевод поверхностной составляющей стока дождевых и талых вод в подземную. Поэтому, в конструктивном отношении ППП представлены водоохранными лесными полосами, которые подразделяются на нижние и верхние. Нижние лесные насаждения проектируются в зоне подтопления и временного затопления, а верхние – на размытых береговых участках и откосах, выше зоны подтопления.

Вместе с тем, лесные полосы, особенно вблизи населенных пунктов и дорог, должны иметь декоративно-эстетическое значение. В связи с этим, в насаждениях окаймляющих водохранилище делают разрывы, через которые с желаемого места или с оборудованной смотровой площадки, просматривается водная гладь.

На низких влажных участках берега, древесно-кустарниковый пояс создают посадкой ивы трехтычинковой или калины обыкновенной. Иногда, при повышенных требованиях к качеству воды, на расстоянии 10-15 метров от берега высаживают рядами хвойные породы (ель и сосна обыкновенные) с целью

уменьшения засорения водохранилища опавшими листьями. Далее, за хвойной опушкой создается дубово-липовый или дубово-кленовый пояс для перевода поверхностного стока в почвогрунтовый. Для исключения попадания скота в границы ППП, крайние верхние полосы обсаживаются колючими кустарниками.

Таблица 17. Виды и нормы расхода древесно-кустарникового материала для высадки посадки ППП.

Лесные породы	Расход, шт/га	% от ППП
Ива ломкая, белая, трехтычинковая, прутьевидная	75-800	10-12
Ель обыкновенная	50-600	10-20
Береза бородавчатая	1400-1500	20-25
Дуб черешчатый	750-800	10-15
Липа мелколистная	2000-2100	25-30
Кустарники (лещина, бузина, свидина)	3000-3100	30-40
Колючие кустарники (шиповник, боярышник, окация белая, окация желтая, барбарис).	2800-3000	20-30

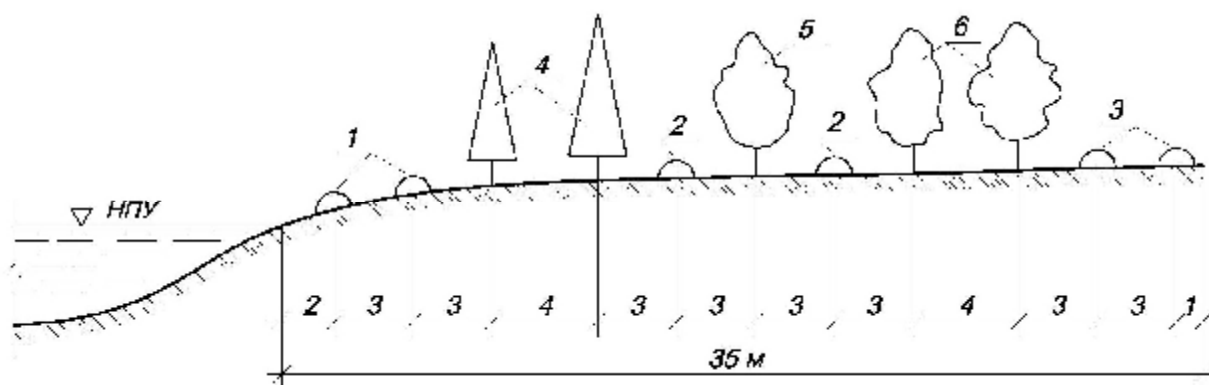


Рисунок 9 Конструкция природоохранной прибрежной полосы: 1- калина обыкновенная; 2-лещина; 3- шиповник; 4-ель обыкновенная; 5- береза бородавчатая; 6-дуб черешчатый.

Практическое занятие №6 Экономическое обоснование водохозяйственного комплекса. (4 часа)

По сравнению с отдельным использованием водных ресурсов в интересах отдельных отраслей, создание водохозяйственных комплексов сопровождаются значительно большей эффективностью. Она выражается в повышении производительности труда, снижении стоимости продукции и обеспечивает в большем объеме рациональное использование и охрану водных ресурсов.

Методической основой технико-экономического обоснования проектируемого ВХК служит метод сравнительной экономической эффективности, заключающийся в сопоставлении затрат $Z_{ВХК}$ на создание комплекса с величиной

суммарных затрат по замещающим вариантам $Z_{\text{зам}}$. Создание ВХК будет экономически выгодным, если выполняется условие

$$Z_{\text{ВХК}} \leq \sum_{i=1}^n Z_{\text{зам},i},$$

где $Z_{\text{зам},i}$ - затраты на создание замещающего (альтернативного) варианта для i -го участника ВХК; n - число участников ВХК.

В общем случае затраты определяются объемами капитальных вложений и ежегодных издержек. Так как в большинстве случаев, создание ВХК требует длительного времени, то при его технико-экономическом обосновании всегда учитывается фактор времени, т.е. капитальные вложения и издержки приводятся к базисному году. В курсовой работе затраты на создание ВХК определяются по укрупненным показателям

$$Z_{\text{ВХК}} = K_{\text{ВХК}} \cdot E_n + I_{\text{ВХК}},$$

где $K_{\text{ВХК}}$ - единовременные капитальные вложения на создание объектов водохозяйственного комплекса, включая затраты на строительство, оборудование и компенсацию ущербов от создания ВХК; $I_{\text{ВХК}}$ - ежегодные ихдержки производства; E_n - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, в курсовой работе принимаем $E_n = 0,12$.

Объем единовременных капитальных вложений $K_{\text{ВХК}}$, при наличии в его составе гидроэнергетики зависит от величины установленной мощности $N_{\text{уст.}}^{\text{ГЭС}}$ и определяется из условия:

$$K_{\text{ВХК}} = \alpha_1 \cdot N_{\text{уст.}}^{\text{ГЭС}},$$

$$N_{\text{уст.}}^{\text{ГЭС}} = 1,2 \cdot P_{\text{max}}^{\text{ГЭС}}$$

где α_1 - удельные капитальные вложения на создание ВХК; $P_{\text{max}}^{\text{ГЭС}}$ - максимальная гарантированная мощность гидростанции в покрытии годового графика нагрузки энергосистемы, $\alpha_1 = (3000 \div 5000)$ у.е./кВт.

Ежегодные издержки состоят из отчислений на амортизацию, расходы на текущий ремонт сооружений ВХК, заработную плату обслуживающему персоналу и накладные расходы

$$I_{\text{ВХК}} = I_{\text{аморт.}} + I_{\text{тек.рем.}} + I_{\text{з.п.}} + I_{\text{тр.расх.}} = \beta_1 \cdot N_{\text{уст.}}^{\text{ГЭС}}$$

где β_1 - удельная норма эксплуатационных расходов, $\beta_1 = (60 \div 75)$ у.е./кВт.

Расчет затрат по замещающим вариантам проводится для каждого i -го участника ВХК. В основе расчета лежит идея, что замещающий (альтернативный) вариант должен обеспечить получение продукции того же объема и того же качества что и при условии включения i -го участника в состав ВХК. Чем больше альтернативных вариантов рассматривается, тем эффективнее используются водные ресурсы и капитальные вложения. Так альтернативными вариантами могут быть:

- *гидроэнергетика* – теплоэнергетика, другие нетрадиционные энергоисточники, разработка и внедрение мероприятий по энергосбережениям, повышение к.п.д. функционирования существующей энергосистемы;

- *сельскохозяйственное производство* – альтернативный водоисточник, повышение уровня земледелия и к.п.д. увлажнительных систем, применение эффективных удобрений, использование элитных семян;

- *агропромышленное производство и коммунально-бытовое хозяйство* – внедрение оборотных систем водоснабжения и водосберегающих технологий, систем раздельного трубопровода, организация сетевого контроля за использование воды.

Капитальные вложения $K_{ТЭС}$ по замещающему варианту для гидроэнергетики зависят от установленной мощности теплоэлектростанции $N_{зам}^{ТЭС}$ и определяются по формуле

$$K_{ТЭС} = \alpha_2 \cdot N_{зам}^{ТЭС}$$

$$N_{зам}^{ТЭС} = 12 \cdot N_{уст.}^{ГЭС},$$

где α_2 – удельные капитальные вложения в теплоэнергетику, $\alpha_2 = (140 \div 170)$ у.е./кВт.

Ежегодные издержки по замещающему варианту состоят из общих затрат (отчислений на амортизацию расходов на текущий ремонт, заработную плату) и затрат на топливо, обеспечивающих получение годового объема электроэнергии $\mathcal{E}_{ГЭС}$, установленного итогами водно-энергетических расчетов.

$$I_{ТЭС} = I_{ТЭС}^{общ.} + I_{ТЭС}^{топл.} = \beta_2 \cdot N_{зам}^{ТЭС} + \beta_3 \cdot \mathcal{E}_{зам}^{ТЭС}$$

$$\mathcal{E}_{зам}^{ТЭС} = 108 \cdot \mathcal{E}_{ГЭС},$$

где β_2 – удельная норма общих эксплуатационных расходов, $\beta_2 = (2 \div 4)$ у.е./кВт; β_3 – удельная норма затрат на получение энергии, $\beta_3 = (5-8)$ у.е./кВт.час.

В качестве замещающего варианта для сельскохозяйственного производства принимаем вариант создания отдельного водоисточника, тогда капитальные вложения и ежегодные издержки определяются из условия

$$K_{с/х} = \alpha_3 \cdot W_{с/х}$$

$$I_{с/х} = \beta_4 \cdot W_{с/х},$$

где α_3 – удельная норма капитальных вложений в сельскохозяйственное производство, $\alpha_3 = (0,05 \div 0,07)$ у.е./м³; β_4 – удельная норма эксплуатационных расходов, $\beta_4 = (0,0002 \div 0,0006)$ у.е./м³; $W_{с/х}$ – годовой объем водопотребления сельскохозяйственным производством, включая объемы воды на увлажнение и водоснабжение животноводческого сектора.

Замещающими вариантами для агропромышленного производства и коммунально-бытового хозяйства принимаем варианты по внедрению системы раздельного водоснабжения и внедрение водосберегающих технологий, обеспечивающих снижение удельной нормы водопотребления. Тогда капитальные вложения $K_{пр.,к/б}$ и издержки $I_{пр.,к/б}$ определяться по зависимостям

$$K_{пр.,к/б} = \alpha_4 \cdot (W_{пр.} + W_{с/х})$$

$$I_{пр.,к/б} = \beta_5 \cdot (W_{пр.} + W_{к/б}),$$

где α_4 - удельная норма капитальных вложений по альтернативному варианту, $\alpha_4 = (0,05 \div 0,06)$ у.е./м³; $\beta_5 = (0,0004 \div 0,0006)$ у.е./м³; $W_{\text{пр.}}$, $W_{\text{к/б}}$ - соответственно, годовые объемы водопотребления агропромышленным производством и коммунально-бытовым хозяйством.

Суммарные затраты по замещающим вариантам будут равны

$$З_{\text{зам.}} = З_{\text{зам.гэс}} + З_{\text{зам.с/х}} + З_{\text{зам.пр.,к/б}} = E_n \cdot (K_{\text{ТЭС}} + K_{\text{с/х}} + K_{\text{пр.,к/б}}) + I_{\text{ТЭС}} + I_{\text{с/х}} + I_{\text{пр.,к}}$$

Экономическая эффективность от создания ВХК определится как разность между суммарными затратами по замещающим вариантам $З_{\text{зам}}$ и затратами $З_{\text{ВХК}}$ на создание ВХК:

$$\Theta_{\text{эффект.}} = З_{\text{зам.}} - З_{\text{ВХК}}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 18. Типовое внутригодовое распределение речного стока, с, %.

Тип	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2.4	2.1	4.7	42.2	22.8	5.8	1.4	1.3	3.4	4.5	6.0	3.4
2	4.0	3.4	9.5	32.1	18.4	5.7	3.6	2.8	3.3	5.3	6.3	5.6
3	3.3	2.7	6.0	35.0	19.4	6.6	2.6	2.5	4.1	5.8	7.5	4.5
4	4.3	3.7	8.5	28.7	16.4	6.8	4.3	3.3	3.9	6.5	7.6	6.0
5	3.2	2.1	15.3	45.8	5.3	5.1	2.2	1.1	1.6	4.6	7.4	6.3
6	3.0	2.0	15.6	46.7	5.4	5.0	2.1	1.1	1.5	4.5	7.1	6.0
7	3.6	2.9	18.4	37.8	7.8	5.2	2.4	1.6	2.5	5.7	6.1	6.0

Таблица 19. Водопотребление промышленными предприятиями.

№ п/п	Предприятие, завод	Единица продукции	Норма расхода воды на единицу продук- ции, м ³
1	Молочный	т	10...15
2	Сыроваренный и маслодельный	т	38...40
3	Мясокомбинат	т	7...10
4	Консервный	т	35...40
5	Маргариновый	т	5...8
6	Свеклосахарный	т	10...12
7	Хлебопекарня	т	2...3

Таблица 20. Нормы удельного водопотребления в коммунальном хозяйстве.

№ п/п	Степень благоустроенности	Норма водопотреб- ления на одного жи- теля, $q_{кб}$, л/сут	Коэффициент не- равномерности	
			K_c	$K_{ч}$
1	Водопровод, водоотведение, ванны с газовыми колонками	180-230	1.11-1.09	1.3-1.25
2	Водопровод, водоотведение	125-180	1.12-1.13	1.5-1.4
3	Без водопровода и водоотведения	30-40	1.33-1.2	2.00-1.8

Таблица 21. Нормы расхода воды для сельскохозяйственных животных, птиц и зверей.

№ п/п	Вид животных	Норма, $q_{ж}$, л/сут
1	Коровы	80-90
2	Скот на откорме	70-80
3	Молодняк крупного рогатого скота	35-40
4	Лошади взрослые, рабочие	50-60
5	Овцы и козы взрослые	10-8

Таблица 22. Характеристика связи глубин воды в нижнем бьефе, $h_{нб} = \varphi(Q_{max})$, м.

Тип связи	$0,1 Q_{max}$	$0,2 Q_{max}$	$0,3 Q_{max}$	$0,4 Q_{max}$	$0,6 Q_{max}$	$0,8 Q_{max}$
1	0,6	0.9	1.2	1.5	1.8	1.95
2	0.4	0.6	0.85	1.0	1.3	1.5
3	0.9	1.5	1.8	1.9	2.1	2.3
4	0.5	0.8	1.6	1.8	2.0	2.2

Таблица 23. Типовые нормы увлажнения земель $P=80\%$ обеспеченности, $m_{увл}$, м³/га.

Тип района	Месяцы						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	98	125	250	460	220	100	25
2	23	320	510	350	205	130	45
3	110	240	400	485	260	124	30
4	58	169	300	368	187	65	-
5	-	238	456	390	135	78	30

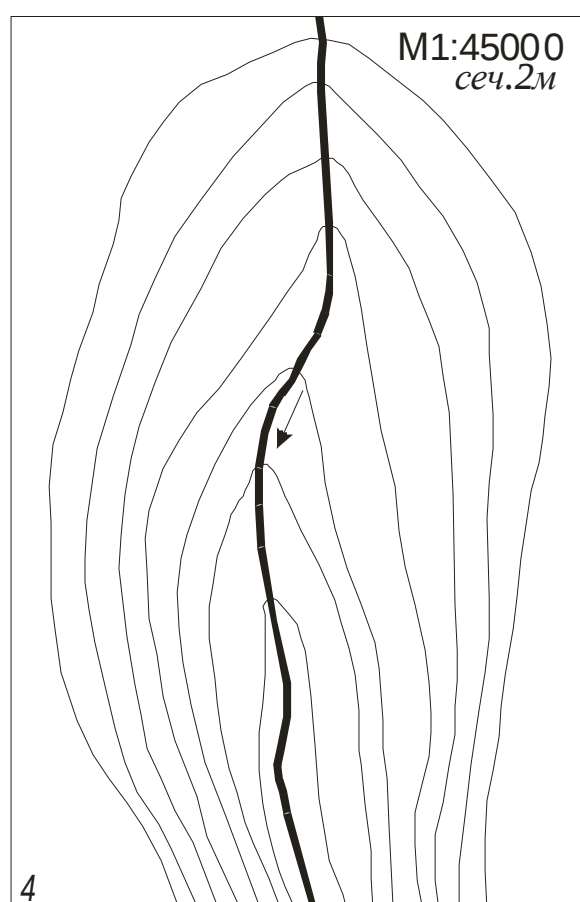
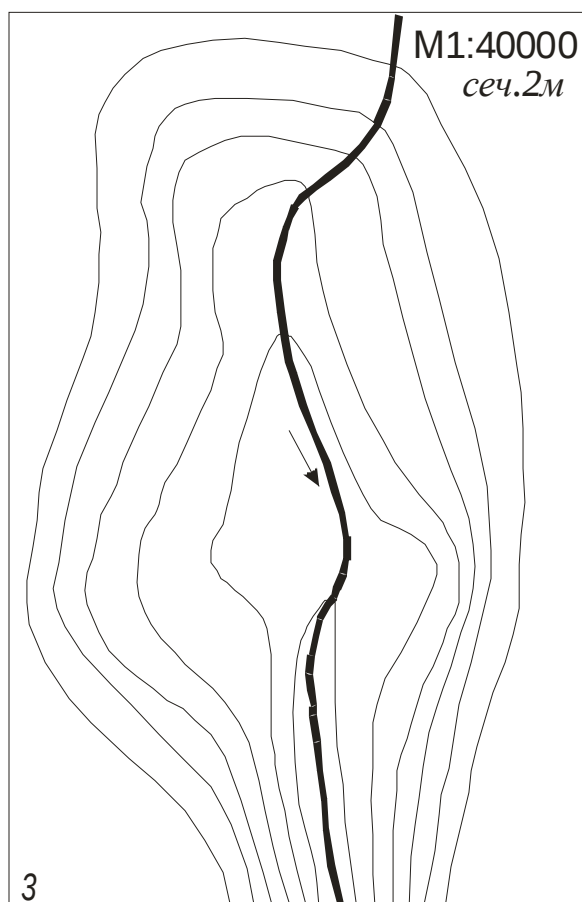
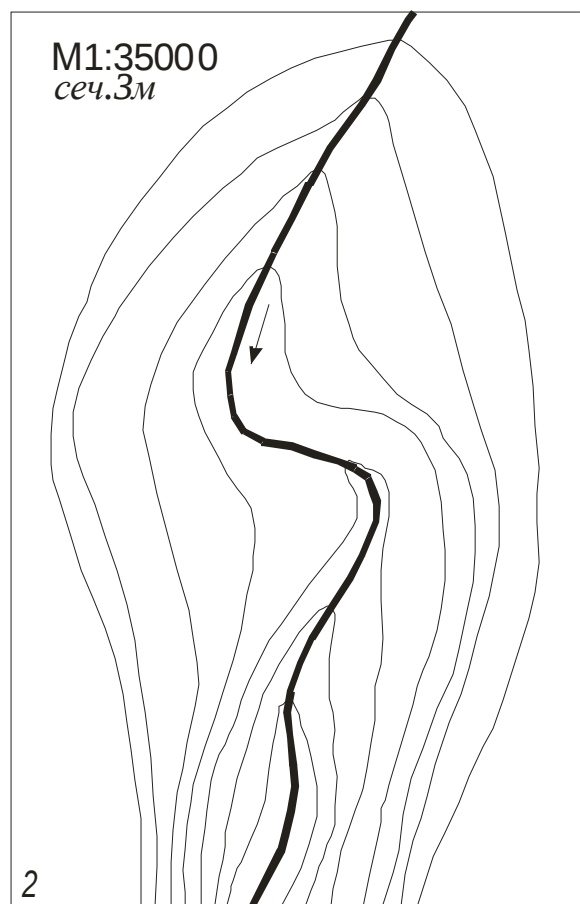


Рисунок 24. Топографические условия района строительства.

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по самостоятельной работе по дисциплине

«Гидротехнические сооружения ГЭС»

для студентов направления

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль)

Возобновляемые источники энергии и гидроэлектростанции

Ставрополь, 2026

Введение

Основная задача высшего образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к студенту. Для решения этой задачи в учебные планы всех специальностей включена самостоятельная работа.

В связи с этим, студенту из пассивного потребителя знаний необходимо превратиться в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. В этом плане следует признать, что самостоятельная работа студентов является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой. Это предполагает ориентацию на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей студентов, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей личности.

В широком смысле под самостоятельной работой студентов следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствие.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ;

В контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Границы между этими видами работ достаточно размыты, а сами виды самостоятельной работы пересекаются.

Следует с первых дней обучения в вузе приучать себя к целесообразному распределению занятий по месяцам и неделям семестра. При этом очень важна равномерная работа как основное условие успешных занятий в вузе.

Высшей ступенью обучения является приобретение навыков самостоятельной творческой работы, а творческому применению знаний нужно учиться параллельно с их приобретением.

Основные мотивы самостоятельной работы студентов

Активная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности. Среди внутренних факторов, способствующих активизации самостоятельной работы выделяют следующие:

1. *Полезность* выполняемой работ заключается в том, что результаты самостоятельной работы могут быть использованы на семинарских и практических занятиях, лабораторном практикуме, при подготовке публикации. Другим вариантом использования фактора полезности является активное применение результатов работы в профессиональной подготовке. Так, например, если студент получил задание на дипломную работу на одном из младших курсов, он может выполнять самостоятельные задания по ряду дисциплин гуманитарного и социальноэкономического, естественно-научного и общепрофессионального циклов дисциплин, которые затем войдут в его выпускную квалификационную работу.

2. *Творческая деятельность*. Это может быть участие в научно-исследовательской, опытно-конструкторской или методической работе, проводимой на той или иной кафедре.

3. *Участие* в олимпиадах по учебным дисциплинам, конкурсам научно-исследовательских или прикладных работ и т.д.

4. *Участие* в научно – практических конференциях.

5. *Подготовка публикаций* для сборников тезисов и докладов научно-практических конференций, журналов, учебных пособий и т.д.

6. *Участие в грантовых конкурсах*.

Способы самостоятельной работы при чтении учебной и научной литературы

При остром недостатке времени у студентов встает вопрос об оптимизации обучения, то есть такой организации учебного процесса, которая обеспечила бы условия для продуктивного самообучения и самовоспитания. Важнейшую роль здесь играет овладение способами самостоятельной работы. Речь идет о том, что чтобы, прежде всего, научиться рациональному использованию времени при работе с книгой.

Начинать самостоятельные занятия следует с первых же дней учебы в вузе. Первые дни семестра важны, чтобы включиться в работу, установить определенный равномерный ритм на весь семестр. Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься самостоятельно по 45 часов ежедневно, кроме выходных дней.

Под ритмом работы понимают ежедневные занятия в одни и те же часы, при чередовании их с перерывами для отдыха. Вначале для организации ритмичной работы требуется сознательное напряжение воли, затем принуждение снимается, возникает привычка и работа становится потребностью.

Ритмичная работа позволяет студенту заниматься много, не уставая, не снижая производительности и не перегружая себя. Для этого необходимо:

- Сменять один вид работы другим, что позволяет сохранять высокую работоспособность, поскольку при однообразных видах занятий человек утомляется больше, чем при работе разного характера.
- Заниматься несколькими предметами в один и тот же день не всегда целесообразно, поскольку при каждом переходе нужно вновь концентрировать внимание и затрачивать время.
- Умение сосредотачиваться – необходимое условие для умственного труда, иначе работа оказывается малопродуктивной и даже бесполезной.
- Начинать занятия немедленно, как только сел за стол. Следует начинать с уверенностью, что вскоре придет сосредоточенное состояние, но если внимание наступает не сразу или нарушается на время, нужно выяснить и устранить причины этого.
- Нужно научиться не прерывать внимания, пока читаемое не получит логического завершения, пока не будет пройден какой либо этап. Нередко внимание отвлекается посторонними мыслями, которые во время занятий следует решительно отгонять. Перерыв в занятиях следует приурочить к концу изучения параграфа, раздела или главы книги, так как в этом случае не будет потери времени при возобновлении работы. Умение сосредоточиться, углубиться в работу приобретается в результате практики, создающей определенные навыки.
- Повысить производительность умственного труда может порядок на рабочем месте и обстановка, благоприятствующая работе.

Большая часть самостоятельной работы студента состоит в **изучении литературы**. Одна из задач студента – научиться самостоятельно работать с книгой, а это требует определенных затрат энергии и времени. Поэтому надо научиться делать эту работу рационально, то есть необходимо учиться читать.

Как работать с учебной и научной литературой

Методы эффективной работы с книгой в целях развития интеллекта можно условно разделить на две группы:

1. Правильная организация процесса чтения
2. Повышение скорости чтения и восприятия.

В комплексе оба метода могут в 2-3 раза сократить время прочтения различных материалов.

При чтении текста мозг формирует «свою трактовку содержания» прочитанного. Происходит перекодирование сообщения на языке собственных мыслей читателя. Мозг выделяет «ядерное», сущностное значение из текста. Эффективность такой перекодировки зависит от осмысления и внимательности чтения.

Как показали эксперименты, знание и умелое применение некоторых упражнений дают возможность извлекать «ядерное» значение в тексте быстро и надежно. Эти упражнения основаны на использовании дифференциального алгоритма чтения. Центральное место в этом алгоритме занимает «блок доминанта». Это слово в переводе с латинского языка означает «господствующий, основной, главный». Что же такое доминанта применительно к тексту?

Доминанта – главная смысловая часть текста. Она выражается своими словами, на языке собственных мыслей, является результатом переработки текста, его осмысления в соответствии с индивидуальными особенностями читателя, выявления основного замысла автора.

Дифференциальный алгоритм чтения в соответствии с блоками позволяет реализовать логико-семантический анализ текста: вначале выделить ключевые слова, затем построить смысловые ряды и, наконец, выделив цепь знаний, сформулировать доминанту. Именно так и только так (по О.А. Андрееву) можно увидеть главное, действительно, проникнуть в суть вещей, явлений, излагаемых автором.

Возможны три основных способа чтения:

- Первый способ – артикуляция или проговаривание вслух (или почти вслух) того, что читаешь. Скорость такого чтения невелика.
- Второй способ – чтение про себя, при котором речевой процесс проявлен в форме внутренней речи, то есть без открытой артикуляции. Текст, при этом усваивается более эффективно. Способ в принципе допускает быстрое чтение.

- Третий, наиболее совершенный способ чтения – тоже молча, но в условиях максимального сжатия внутренней речи, при котором она проявляется в виде коротких залпов ключевых слов и смысловых рядов, адекватно отражающих смысл текста.

Итак, артикуляция замедляет процесс чтения и от нее необходимо избавиться. Однако не приведет ли сокращение артикуляции при повышении скорости чтения к снижению качества восприятия и осмысления полученной информации?

Как показали исследования психологов, иногда при чтении слова могут быть заменены наглядными представлениями, пространственными схемами. Целые группы слов – одним словом.

Быстро читающие люди обладают способностью, не проговаривая читаемый текст, сразу улавливать и фиксировать замысел автора, а затем усваивать его на уровне внутренней речи. В этом случае, несмотря на высокую скорость чтения, происходит глубокое понимание и усвоение прочитанного, так как основная идея понятна с самого начала. Задачу научиться такому чтению можно решать в два этапа. Первый предполагает сокращение артикуляции, если она ярко выражена, второй – овладение приемами чтения, при которых текст воспринимается крупными информационными блоками.

Как известно, людей по способу восприятия и переработки информации делят на три типа: зрительный, слуховой и кинестетический. Люди зрительного типа при чтении используют код наглядных образов, тогда как люди слухового типа применяют менее производительный код речевых движений. Наблюдения за людьми, читающими быстро, показывают, что они, как правило, относятся к зрительному типу. Вот пример, как описывает О.Бальзак процесс быстрого чтения: «Впитывание мысли в процессе чтения достигло у него способности феноменальной. Взгляд его охватывал семь – восемь строчек сразу, и разум постигал смысл со скоростью, соответствующей скорости глаз. Часто единственное слово позволяло ему усвоить смысл целой фразы».

Направленным обучением можно практически любого здорового человека научить в процессе чтения использовать код наглядных зрительных образов при соответствующем сокращении артикуляции.

С опорой на работу Л.Г. Одинцова «Как научиться хорошо учиться» (М., 1996) приводим следующие рекомендации по работе с книгой.

- В тексте всегда есть элементы, нахождение и использование которых позволяет извлечь требуемую информацию наиболее быстро. Например, при чтении учебника в первую очередь отыскивается наиболее важная информация данной главы, параграфа, а она часто следует после слов: в итоге, в результате, выводы и т.д.

- Попробуйте в процессе чтения мысленно заглянуть вперед, представить себе, о чем будет идти речь, к какому выводу придет автор, как далее будет строиться изложение и т.д. например, если описывается одна сторона явления, то, очевидно, далее будет описана и другая и т.д. Это позволяет предварительно подготовиться к последующей информации.

- Хорошим упражнением по развитию навыков «предвидения» является остановка чтения в момент, когда, по вашему мнению, заканчивается какая-то часть текста. Попытайтесь предугадать содержание следующей части.

- До начала чтения текста важно собрать о нем как можно больше информации, чтобы точнее представить, что можно получить из данного текста и как лучше работать с ним. Это помогут сделать название, автор, издательство, аннотация, оглавление, предисловие и заключение. Предварительное ознакомление с книгой перед настоящим чтением позволяет сберечь время и труд.

Как правило, предисловие пишется крупным специалистом в данной области, и поэтому излагаемая проблема показывается как бы целиком, в общем плане, без подробностей. А это позволяет лучше сориентироваться, начинать чтение, зная основную цель автора.

- Перед углубленным чтением любого текста (статьи, книги, конспекта, лекции перед экзаменом) сначала бегло просмотрите его целиком. При этом постарайтесь выявить основные стержневые идеи, наиболее крупные части и логику их изложения. Лишь после такого просмотра переходите к более детальному чтению.

- Перед чтением статьи или параграфа учебника попробуйте проделать следующее: прочитайте внимательно первый абзац, потом бегло просмотрите первые или последние фразы следующих абзацев (в них обычно содержится основная информация), обратите внимание на курсивы, разрядки, подзаголовочный текст и, наконец, внимательно прочтите один-два последних абзаца; постарайтесь выявить основное направление текста и его построение.

- Прочитав в тексте интересную идею, полезно остановить свое внимание на ней, прислушаться к тем мыслям, которые она у вас вызвала, подумать о тех последствиях, которые из нее вытекают, попытаться развивать ее дальше.

- Существенно замедляют чтение регрессии – частые возвратные движения глаз, многократное повторное прочитывание материала. Возвратиться к уже прочитанному, но недостаточно хорошо понятому участку лучше всего, когда прочитан

законченный смысловой фрагмент текста и сделана хотя бы попытка его осмысления, а не в процессе чтения предложения.

- Любой текст не однороден по своей информационной насыщенности. В некоторых предложениях, абзацах сконцентрировано очень много информации, например, формулируются основные положения, ведущие идеи и т.д., а другие служат лишь иллюстрацией, фоном. Таким образом, текст имеет «смысловой рельеф». Чем точнее читатель умеет определить степень важности каждого отрезка текста и приспособить к «смысловому барьеру» способ своего чтения (то есть замедлить и углубить в более важных местах и ускорять в менее важных), тем продуктивнее чтение. Постарайтесь гибко варьировать способ работы с текстом в соответствии с его «смысловым барьером».

- Чтобы чтение было эффективным, попробуйте по прочитанному всегда отвечать на 6 вопросов: «Кто делает? Что делает? Когда? Почему? Где? Как?»

Освойте технику быстрого чтения по специальной методике, например по книге О.А. Андреева, Л.Н. Хромова. Учитесь быстро читать (М., 1991).

Большое значение при чтении учебной и научной литературы имеет умение запоминать прочитанный материал, а для этого необходимо тренировать память. Существуют приемы, позволяющие тренировать память, которыми необходимо овладеть, что позволит повысить эффективность работы с учебной и научной литературой.

Тренировка памяти. В учебной деятельности важно не только, и не столько быстро читать, но и усваивать материал, сохранять в памяти. Память прекрасно тренируема и управляема. Однако прежде чем ее развивать, подумайте, какая именно память вам нужна: на идеи, на логику изложения материала, на схемы и формулы. Эторазные виды памяти и развивать их надо по-разному.

Наблюдая за собой, выясните, как вам легче запомнить информацию – если вы ее видите, слышите или записываете. В дальнейшем постарайтесь так организовать работу, чтобы максимально использовать ведущий тип своей памяти.

Если у вас хорошая **зрительная память**, то хорошо запоминаются рисунки, расположение информации на странице, цвет и т.д. помогите себе, выделяя цветными карандашами отдельные места конспекта, обводя рамками, делая значки, пометки на полях, представляя зрительно отдельные аспекты текста.

При хорошей **слуховой памяти** лучше запоминается звучащая речь. Используйте эту особенность, выделяя интонацией, тембром голоса отдельные места текста, слушая его в записи на магнитофоне, рассуждая в слух и т.д.

В случае **памяти на движение** помогает повторная сокращенная запись запоминаемого материала, например выводов, основных положений текста, рисование

таблиц, графиков, схем, а при выполнении лабораторных работ лучше все потрогать и проделать самому.

Наряду с использованием ведущего типа памяти, специально позаботьтесь и о развитии отстающих, так как при многих видах профессиональной деятельности они также могут потребоваться.

Использование приемов логического, осмысленного запоминания в несколько раз повышает продуктивность деятельности. Например, при запоминании лекции, глав учебников особенно действенным является основные аспекты содержания, но и запомнить логику – целесообразную связь отдельных частей материала.

Постарайтесь с первого курса развивать память на то, что непосредственно касается вашей будущей профессии. Это и основной круг идей данной отрасли знаний, и методы, и наиболее интересные факты, и фамилии ведущих специалистов области и т.д. при этом лучше не ждать, что запомнится само, а специально стараться запомнить нужное.

Вообще установка на запоминание, особенно длительное, положительно сказывается на прочности и точности сохранения материала в памяти. Прикажите себе запомнить надолго, а не так как нерадивый студент, спешно «набивающий» себе голову информацией непосредственно перед экзаменом с единственной целью – удержать выученное на один – два дня.

Любая информация запоминается лучше, если в ней намечены какие-то спорные моменты – ориентиры. И как по камушкам переходят реку, так и по этим ориентирам потом легче воспроизвести содержание. При запоминании текста выделяйте «смысловые опорные пункты», которые легко запоминаются, но с которыми тесно связаны целые фрагменты материала. Это может быть крылатая фраза, яркая цитата, пример, идея и т.д.

Материал запоминается непроизвольно, то есть легко и без затраты специальных усилий, если он является целью какой-либо поисковой деятельности. Например, если вы задались вопросом и нашли ответ на то, что долго искали, или нашли подтверждение гипотезы, которую вы сами выдвинули, то это запоминается само собой. Отсюда вывод – организуйте свою деятельность так, чтобы предмет запоминался, являлся целью этой деятельности. Например, ищите, выделяйте в тексте наиболее важные его положения – и они запомнятся, делите текст на части, анализируйте связи между ними – и запомнится логика текста.

При повторении курса лекций, запоминая материал по отдельным темам или даже вопросам, не забывайте повторить связь между ними. Именно тогда в голове укладывается система знаний, которая гораздо эффективнее, чем разрозненные обрывки.

В процессе развития памяти старайтесь не использовать стихийно сложившиеся мнения, механическое зазубривание, а применяйте научно обоснованные методы сознательной и рациональной организации развития памяти и поиск новых приемов.

Предпосылкой хорошей памяти являются осознание человеком своей деятельности и разграничение информации на ту, которая решающим образом помогает скорейшему достижению своих целей, и на менее существенную информацию. Начинайте любое дело с четкой и ясной формулировки его цели; определите, какая информация может оказать решающее воздействие на ее достижение, и сконцентрируйтесь на ней.

Прочному запоминанию способствует многомодельность восприятия, то есть запоминаемый текст читается, проговаривается и прослушивается. Везде, где это возможно, постарайтесь использовать три приема (слух, зрение и чувства) обработки запоминаемой информации сразу несколько органов чувств.

Не очень осмысленную вами информацию, которую, тем не менее, надо запомнить, можно удерживать с помощью ассоциативных приемов мнемотехники, суть которых в том, что новое связывается с известным не прямо, а через цепочку дополнительных промежуточных ассоциаций (помните цвета спектра – «Каждый охотник желает знать, где сидит фазан»). Везде, где трудно запомнить прямо, найдите дополнительный связующий мостик. Такими «связующими» мостиками являются буквальное «узелки» на память, завязываемые многими на носовом платке. В течение дня человек неизбежно пользуется носовым платком, а там – узелок, «напоминающий», что нужно не забыть сделать определенное дело.

Память будет работать прекрасно, если наряду с имеющимися приемами вы будете придумывать все новые, адекватные различным видам информации. Если такая работа привычна для вас, то с каждым годом память будет становиться все более мощной и продуктивной.

Формы ведения записей

Самостоятельная работа с книгой может быть успешной, если текст не только прочитан, но и законспектирован. Существует несколько **форм записей**, но любая форма записи не даст нужного результата, если не будет пробуждать мысли того, кто ее ведет, если отсутствует активная работа ума и формирование своих выводов из прочитанного.

Выбор формы записи зависит от индивидуальных особенностей человека, его образованности и опыта. При этом не меньшую роль играет назначение записей, то есть

то, какие задачи ставит перед собой человек (для самообразования, для выступления на семинаре, для использования в будущем).

Введение записей мобилизует наряду со зрительной памятью, также и моторную память. Кроме того, у человека, систематически ведущего записи изучаемой литературы, создается свой фонд материалов для быстрого повторения и мобилизации накопленных знаний.

Все записи должны быть убористыми и компактными. Интервалы между строками должны быть достаточными, чтобы вписывать дополнения. Рекомендуется вести записи ручкой, а карандашом или ручкой другого цвета пользоваться для отметок и выделений при последующей работе. Полезно также датировать записи.

Записи могут носить различный характер: план, выписки, тезисы, аннотирование, конспектирование, реферирование.

1. План - наиболее краткая формой записи. Это перечень вопросов, рассматриваемых в книге или статье. План обычно раскрывает структуру произведения, логику автора, способствует лучшей ориентации в содержании.

Так, составленным планом можно воспользоваться, чтобы вспомнить прочитанное или быстро отыскать в книге нужное место. Представление об основных пунктах плана дает оглавление книги, поэтому во многих случаях наименования глав и разделов можно использовать в качестве пунктов. Составление плана приучает логически мыслить, вырабатывать умение сжато и последовательно излагать суть вопроса в письменной и устной форме.

Существует два способа составления плана: работа над ним по ходу чтения и составление плана после ознакомления с произведением. При этом план получается более последовательным и стройным.

Трудность составления плана состоит в том, что надо выяснить для себя, прежде всего, построение изучаемого текста, ход мыслей автора и лишь затем изложить содержание работы кратко и ясно. При всей своей краткости план дает представление о содержании прочитанного. Следует учесть, что форма плана не исключает цитирования отдельных мест и обобщений. Различают простой и развернутый план. В отличие от простого плана развернутый план не только содержит перечисление вопросов, но и раскрывает основные идеи произведения, может включать выдержки из него, схемы, таблицы. Планом, особенно развернутым, необходимо пользоваться при написании выступления или статьи.

В целом развернутый план дает гораздо большее представление о произведении, его основных идеях, задачах, которые в нем решаются. Он может включать положения, замечания, собственные мысли студента.

Важно знать, что составление планов помогает вырабатывать способность к отвлеченному, абстрактному мышлению, но наибольшую пользу составление плана даст подготовленным лицам, которые бывают достаточно лишь взглянуть на перечень основных вопросов, чтобы воспроизвести содержание прочитанного.

2. Тезисы – более сложная и совершенная форма записи, чем составление плана. Это сжатое изложение основных мыслей прочитанного произведения или подготовляемого выступления. Особенностью тезисов является их утвердительный характер.

В них сосредотачивается самое главное, только выводы и обобщения, в них меньше доказательств, иллюстрации и пояснений. Тезисы не должны повторять дословно текст, но в ряде мест могут быть близки к нему, воспроизводя некоторые характерные выражения автора, важные для понимания хода его мыслей. Составление тезисов помогает глубже понять основные идеи произведения, выделить главное в нем; приучают сжато, точно и четко сформулировать свои мысли, повышает культуру речи и письма. При составлении тезисов учитывают следующее. Прежде всего, если произведение небольшое, необходимо внимательно изучать его в целом, если большое – изучать по главам и разделам. Затем, когда будут ясны основные идеи, кратко и последовательно излагать их в виде пунктов.

Различают простые и сложные, развернутые тезисы. Если записывают только утверждение чего – либо, такой тезис называют простым, а сложным тезисом будет выражение главной мысли, содержащее, кроме утверждения, еще и краткое ее доказательство.

Часто тезисы формулируются самим автором как выводы и обобщения в заключении книги или разделах книги. Нередко тезисы выделяются в тексте другим шрифтом.

Рекомендуется делать тезисные записи своими словами, причем можно записывать один абзац за другим, учитывая смысловую связь между ними. Но в большинстве случаев следует составлять сводный тезис, сложный по форме. При этом объединяется несколько утверждений, тесно связанных между собой.

Тезисы по содержанию очень близки к **конспекту**, но конспект носит более описательный характер, и его положения не столь категоричны, как в тезисах. Кроме того, конспект представляет собой более полную форму записи.

Следует отметить, что различие между формами записей условно, но в любой форме запись – важнейшая часть самостоятельной работы с книгой.

3. Выписки. Это записи текста из книги: теоретических положений, статистических данных, имеющих по мнению читателя важное значение.

Достоинство выписок состоит в точности воспроизведения текста книги, удобстве пользования записями при последующей работе, в накоплении обобщений и фактического материала. Выписки полезны для повторения, освежения в памяти прочитанного, для быстрой мобилизации своих знаний, когда необходимо в короткий срок вспомнить материал. Выписки выделяют из текста самое главное и тем самым помогают глубже понять его. Без них трудно обойтись при подготовке доклада, реферата, выступления. Выписки следует рассматривать как составную часть тезисов и конспектов.

Выписывать текст можно и по ходу чтения и после его завершения. В последнем случае надо замечать места, которые потом будут выписаны. Необходимо каждую выписку снабжать ссылкой на источник с указанием соответствующей страницы. Это нужно, чтобы в последствии можно было быстро найти в книге соответствующее место. Целесообразно выписывать из текста только такие места, в которых содержится самое главное, суть вопроса. Выписки должны быть ориентированы на изучение произведения в целом, а не отдельных мест, поскольку положения, вырванные из общего контакта, понимаются нередко совсем не так, как этого хотел автор. Иначе говоря, отдельно взятые, лишенные пояснений выдержки могут быть не поняты или поняты неправильно.

Выписки бывают дословные (цитаты) и «свободные», когда мысли автора излагаются своими словами. Следует учесть, что большие отрывки, которые трудно цитировать, целесообразнее в краткой форме переложить своими словами, но «яркие» и важные места лучше выписывать дословно. Каждую цитату следует заключать в кавычки. Если ее берут из середины предложения, то после вводных кавычек ставят три точки. Ставят их и в конце цитаты, если из предложения опущены последние слова.

Следует знать, что какого-либо единого метода выписок, годного для всех случаев, не существует, поскольку у каждого человека свои особенности мышления и восприятия, свой подход к теме. Все это влияет на содержание и характер выписок.

Выписки рекомендуется хранить в картотеке, конвертах или папках, на которых следует обозначить общую тему.

4. Аннотация – еще одна форма записи, являющаяся кратким обобщением содержания книги. Ею удобно пользоваться, если имеется намерение вернуться к изучаемому произведению. Аннотация может быть необходима и для того, чтобы не забыть о нем.

Для составления аннотации надо сначала полностью прочитать и глубоко продумать произведение. При всей своей краткости аннотация может содержать отдельные фрагменты авторского текста, а не только оценку книги или статьи.

5. Резюме очень близко к аннотации. Это запись, являющаяся краткой оценкой прочитанного материала. Различие между ними состоит в том, что аннотация сжато характеризует произведение в целом, а резюме концентрирует внимание на его выводах, главных итогах.

6. Конспект – наиболее совершенная и наиболее сложная форма записи. Слово «конспект» происходит от латинского «conspectus», что означает «обзор, изложение». В правильно составленном конспекте обычно выделено самое основное в изучаемом тексте, сосредоточено внимание на наиболее существенном, в кратких и четких формулировках обобщены важные теоретические положения.

Конспект представляет собой относительно подробное, последовательное изложение содержания прочитанного. На первых порах целесообразно в записях ближе держаться тексту, прибегая зачастую к прямому цитированию автора. В дальнейшем, по мере выработки навыков конспектирования, записи будут носить более свободный и сжатый характер.

Конспект книги обычно ведется в тетради. В самом начале конспекта указывается фамилия автора, полное название произведения, издательство, год и место издания. При цитировании обязательная ссылка на страницу книги. Если цитата взята из собрания сочинений, то необходимо указать соответствующий том. Следует помнить, что четкая ссылка на источник – непереносимое правило конспектирования. Если конспектируется статья, то указывается, где и когда она была напечатана.

Конспект подразделяется на части в соответствии с заранее продуманным планом. Пункты плана записываются в тексте или на полях конспекта. Писать его рекомендуется четко и разборчиво, так как небрежная запись с течением времени становится малопонятной для ее автора. Существует правило: конспект, составленный для себя, должен быть по возможности написан так, чтобы его легко прочитал и кто-либо другой.

Формы конспекта могут быть разными и зависят от его целевого назначения (изучение материала в целом или под определенным углом зрения, подготовка к докладу, выступлению на занятии и т.д.), а также от характера произведения (монография, статья, документ и т.п.). Если речь идет просто об изложении содержания работы, текст конспекта может быть сплошным, с выделением особо важных положений подчеркиванием или различными значками.

В случае, когда не ограничиваются переложением содержания, а фиксируют в конспекте и свои собственные суждения по данному вопросу или дополняют конспект соответствующими материалами их других источников, следует отводить место для такого рода записей. Рекомендуется разделить страницы тетради пополам по вертикали и в левой части вести конспект произведения, а в правой свои дополнительные записи, совмещая их по содержанию.

Конспектирование в большей мере, чем другие виды записей, помогает вырабатывать навыки правильного изложения в письменной форме важные теоретических и практических вопросов, умение четко их формулировать и ясно излагать своими словами.

Таким образом, составление конспекта требует вдумчивой работы, затраты времени и труда. Зато во время конспектирования приобретаются знания, создается фонд записей.

Конспект может быть текстуальным или тематическим. В **текстуальном конспекте** сохраняется логика и структура изучаемого произведения, а запись ведется в соответствии с расположением материала в книге. За основу тематического конспекта берется не план произведения, а содержание какой-либо темы или проблемы.

Текстуальный конспект желательно начинать после того, как вся книга прочитана и продумана, но это, к сожалению, не всегда возможно. В первую очередь необходимо составить план произведения письменно или мысленно, поскольку в соответствии с этим планом строится дальнейшая работа. Конспект включает в себя тезисы, которые составляют его основу. Но, в отличие от тезисов, конспект содержит краткую запись не только выводов, но и доказательств, вплоть до фактического материала. Иначе говоря, конспект – это расширенные тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами, мыслями и соображениями составителя записи.

Как правило, конспект включает в себя и выписки, но в него могут войти отдельные места, цитируемые дословно, а также факты, примеры, цифры, таблицы и схемы, взятые из книги. Следует помнить, что работа над конспектом только тогда будет творческой, когда она не ограничена текстом изучаемого произведения. Нужно дополнять конспект данными из другими источниками.

В конспекте необходимо выделять отдельные места текста в зависимости от их значимости. Можно пользоваться различными способами: подчеркиваниями, вопросительными и восклицательными знаками, репликами, краткими оценками, писать на полях своих конспектов слова: «важно», «очень важно», «верно», «характерно».

В конспект могут помещаться диаграммы, схемы, таблицы, которые придадут ему наглядность.

Составлению **тематического конспекта** предшествует тщательное изучение всей литературы, подобранной для раскрытия данной темы. Бывает, что какая-либо тема рассматривается в нескольких главах или в разных местах книги. А в конспекте весь материал, относящийся к теме, будет сосредоточен в одном месте. В плане конспекта рекомендуется делать пометки, к каким источникам (вплоть до страницы) придется обратиться для раскрытия вопросов. Тематический конспект составляется обычно для того, чтобы глубже изучить определенный вопрос, подготовиться к докладу, лекции или выступлению на семинарском занятии. Такой конспект по содержанию приближается к реферату, докладу по избранной теме, особенно если включает и собственный вклад в изучение проблемы.

Следующим методом самостоятельной работы с книгой является **реферирование** на определенную тему. Слово реферат употребляется в двух различных значениях:

1. Краткое изложение содержания книги, научной работы;
2. Доклад за заданную тему на основе критического образа литературных источников.

7. Реферат – это один из самых сложных видов самостоятельной работы с книгой, а для этого следует овладеть более простыми приемами работы – разработкой плана, составлением тезисов и конспектов. Подготовка реферата и выступление с его изложением углубляет знания, расширяет кругозор, приучает логически, творчески мыслить, развивать культуру речи.

При просмотре литературы намечается ориентировочный план реферата, в который включается обычно 3-4 основных вопроса или раздела. Каждом из разделов формулируются подвопросы, помогающие последовательно раскрыть содержание проблемы.

В процессе изучения материала формулировки подвопросов и разделов обычно уточняются. При реферировании следует делать выписки, записывать мысли, возникающие при чтении; следует также точно записывать и определения тех понятий, которые будут использованы в реферате. Из прочитанной литературы нужно заимствовать не буквальный текст, а важнейшие мысли, идеи, теоретические положения; можно цитировать небольшие отрывки, приводить диаграммы, схемы, чертежи, но главное – высказывать собственные соображения по вопросам реферата. Приведенные выше советы следует рассматривать как примерные, предполагающие и другие подходы, поскольку у каждого человека вырабатываются свои приемы и навыки составления рефератов.

Большую помощь в работе над рефератом оказывают предисловия к монографиям и сборникам. В них можно найти сведения о цели издания, а также о существующих пробелах в исследовании.

При разработке плана реферата важно учитывать, чтобы каждый его пункт раскрывал одну из сторон избранной темы, а все пункты в совокупности охватывали тему целиком. Различают несколько композиционных решений реферата: во-первых, хронологическое, когда тема раскрывается в исторической последовательности; во-вторых, описательное, при котором тема расчленяется на составные части, в целом раскрывающие определенное явление; в-третьих, аналитическое, когда тема исследуется в ее причинно-следственных связях и взаимозависимых проблемах. Важно следить за тем, чтобы каждый пункт плана был соотнесен с главной темой и не содержал повторения в других пунктах. Важными разделами реферата является вступление и заключение. Во вступлении надо обосновать актуальность темы, обозначить круг составляющих ее проблем, четко и кратко определить задачу своей работы. В заключении делаются краткие выводы, подводятся итоги. В конце реферата должен быть приложен список литературы.

В отличие от тематического конспекта реферат требует большей творческой активности, самостоятельности в обобщении изученной литературы, умения логически стройно изложить материал, оценить различные точки зрения на исследуемую проблему и высказать о ней собственное мнение. В реферате важно связать теоретические положения с практикой.

Итак, реферат – это самостоятельное произведение автора, которое должно свидетельствовать о знании литературы по данной теме, ее основной проблематике, отражать точку зрения автора реферата на эту проблематику, его умение осмысливать явления жизни на основе теоретических знаний.

При оценке реферата обычно руководствуются следующими критериями:

1. Удалось ли его автору раскрыть сущность данной проблемы;
2. Сумел ли автор показать связь рассматриваемой проблемы с жизнью;
3. Проявил ли автор самостоятельность и творческий подход в изложении реферата;
4. Можно ли считать реферат логически стройным и т.д.

Как слушать и конспектировать лекции

Основы знаний закладываются на лекциях, им принадлежит ведущая роль в учебном процессе. На лекциях дается самое важное, основное в изучаемой дисциплине. Основные задачи, стоящие перед лектором: помочь студентам понять основы и усвоить материал на самой лекции, дать указания на то, что требует наибольшего внимания, учить правильному мышлению и создавать ясное представление о методологии изучаемой науки.

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Лектор излагает теоретический и практический материал, относящийся к основному курсу. Из большого числа монографий, учебников, сборников лектор выбирает самое главное, помогает усвоить логику рассуждений. Интонацией голоса и манерой изложения лектором подчеркивает наиболее существенное, выделяет главное и второстепенное.

Лектор может приводить наблюдения и факты из своего личного опыта, что придает материалу убедительность, повышает интерес к предмету лекции, способствует его усвоению.

Важно помнить, что лекция – это творческий процесс, в котором участвуют одновременно и лектор, и студенты, поэтому она требует атмосферы сотрудничества и уважительного отношения к труду лектора.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Время, отведенное на лекцию, можно считать использованным полноценно, если студенты понимают роль лектора, задачи лекции, если работают вместе с лектором, а не бездумно ведут конспект.

Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией припомнил материал раздела, излагаемого на ней или просмотрел свой конспект, или учебник.

Перед лекцией необходимо прочитывать конспект предыдущей лекции, а после окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Для наиболее важных дисциплин, вызывающих наибольшие затруднения, рекомендуется перед каждой лекцией просматривать содержание предстоящей лекции по

учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немного для закрепления знаний.

Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

Основная задача при слушании лекции – учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. Большую помощь при этом может оказать конспект. Передача мыслей лектора своими словами помогает сосредоточить внимание, не дает перейти на механическое конспектирование. Механическая запись лекции приносит мало пользы.

Ведение конспекта создает благоприятные условия для запоминания услышанного, т.к. в этом процессе принимают участие слух, зрение и рука. Конспектирование способствует запоминанию только в том случае, если студент понимает излагаемый материал. При механическом ведении конспекта, когда просто записываются слова лектора, присутствие на лекции превращается в бесполезную трату времени.

Некоторые студенты полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект. Такие студенты нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство, позволяющее активизировать свою работу на лекции или полнее и глубже усвоить ее содержание.

Определенная часть студентов считает, что конспекты лекции могут заменить учебники, поэтому они стремятся к дословной записи лекции и нередко не задумываются над ее содержанием. В результате при разборе учебного материала по механической записи требуется больше труда и времени, чем при понимании и кратком конспектировании лекции.

Конспект ведется в тетради или на отдельных листах. Записи в тетради легче оформить, их удобно брать с собой на лекцию или практические занятия. Рекомендуется в тетради оставлять поля для дополнительных записей, замечаний и пунктов плана. Но конспектирование в тетради имеет и недостаток: в нем мало места для пополнения новыми материалами, выводами и обобщениями. В этом отношении более удобен конспект на отдельных листах (карточках). Из него нетрудно извлечь отдельную необходимую запись, конспект можно быстро пополнить листами, в которых содержатся новые выводы, обобщения, фактические данные. При подготовке выступлений, докладов легко подобрать листки из различных конспектов и свести их вместе. В результате такой работы конспект может стать тематическим.

Но вести конспект на отдельных листках или карточках более трудоемко, чем в тетради. Карточки легко рассыпать и перепутать, приходится обзаводиться ящичками для хранения карточек, возникает необходимость на каждом листке писать его порядковый номер.

Но затрата труда и времени окупается преимуществами конспектирования на карточках перед конспектом в тетради.

Рекомендуется делать такие карточки, которые помещаются в обычный почтовый конверт. Карточки удобно тасовать, менять при необходимости их последовательность, раскладывать на столе для обзора. Например, учителю истории карточки служили бы долго. Перед уроком можно взять соответствующий конверт и найти в нем материал по узловым вопросам темы, записанный еще в вузе.

При конспектировании допускается сокращение слов, но необходимо соблюдать меру. Каждый студент обычно вырабатывает свои правила сокращения. Но если они не введены в систему, то лучше их не применять, т.к. случайные сокращения ведут к тому, что спустя некоторое время конспект становится непонятным.

Следует знать, что не существует какого-либо единого, годного для всех метода конспектирования. Каждый ведет записи так, как ему представляется наиболее целесообразным и удобным. Собственный метод складывается по мере накопления опыта, но во всех случаях надо стремиться к тому, чтобы конспективные записи были краткими и наилучшим образом содействовали глубокому усвоению изучаемого материала. Известный отечественный педагог В.А. Сухомлинский, рекомендовал учиться думать над конспектом уже на лекции и работать над записями ежедневно хотя бы в течение 2 часов. Он советовал также делить конспект на две графы: в первой кратко записывать изложенные лекции, а во второй – то, над чем надо подумать; сюда же следовало заносить узловые, главные вопросы, над которыми надо подумать постоянно, связывая с этим повседневное чтение. Он подчеркивал, что узловые вопросы предмета будут программой, на основе которой припоминается весь материал.

Использование компьютера в процессе самостоятельной работы Студентов

Наиболее комплексный ряд заданий, выполняемых студентом в процессе учебы в вузе, развивающих самостоятельность – это написание реферативных, курсовых и дипломных работ, выполнение которых требует применения всего спектра знаний, умений

и навыков, приобретенных студентом в процессе обучения. Алгоритм, методика и формы выполнения этих работ практически одинаковы, они различаются содержанием и глубиной проработанности материала. И реферат, и курсовая, и дипломная работы должны выполняться в соответствии с действующими требованиями ГОСТов.

На современном этапе никто уже не представляет себе самостоятельную работу без использования международной информационной сети – **Интернет**. Необходимость использования Интернета возникает не только при подготовке к практическим и семинарским занятиям, но, в большей степени, при написании различных исследовательских и творческих работ. Многие современные монографии, периодические журналы изданы только в электронном виде и с ними можно познакомиться только в Интернете.

Написание работ творческого и исследовательского характера требует знания и умения применять различные компьютерные технологии. Можно предложить следующий алгоритм работы по написанию исследовательских и творческих работ с использованием компьютера.

- Первый этап заключается в наборе материала на компьютере. Для этого необходимо, чтобы на компьютер были установлены текстовый и графический редакторы для набора текста и выполнения различных рисунков, графиков или схем. Если материал неоднородный, т.е. содержит графики, схемы, чертежи, текст, то для этих целей лучше выбрать интегрированный пакет, который позволяет совмещать различного формата файлы (например Word, PageMaker и др.). Цитаты из книг и журналов можно переснимать на сканере – удобно и быстро. Здесь как раз и понадобится база данных, которая значительно упростит работу с выбранной литературой.
- Второй этап - корректировка ошибок, недочетов. Практика показывает, что чтение с листа более привычно и корректировать удобнее файлы, имея распечатанный образец перед собой.
- Третий этап - печать начисто. Откорректированный и исправленный текст необходимо не забыть проверить на орфографию (по возможности и стилистику) перед тем как распечатать. Чертежи лучше выводить на бумагу на графопостроителе.
- Четвертый этап - рецензия специалистов, работающих в данной области.
- Пятый этап - защита курсовых или дипломных работ на кафедре или в лаборатории. Желательно использовать презентационные компьютерные программы (например, Power point) при ответе – это увеличит наглядность доклада и использовать презентационные средства типа Proxima – проектор, позволяющий выводить на экран

содержимое дисплея. Можно также использовать телевизор вместо монитора при наличии специального блока сопряжения.

Почти на всех этапах студент работает самостоятельно. За время выполнения исследования у него развиваются:

1. Навыки и методы работы с литературой: ее анализ, отбор необходимого материала.
2. Навыки и методы работы с персональным компьютером: профессиональный набор текста, выполнение рисунков и чертежей, схем и др.
3. Исследовательские навыки и др.

Поиск в Интернете

1. Поиск информации в Интернете лучше всего начинать с работы в **Интернет-каталоге**.

Один из наиболее полных и хорошо систематизированных каталогов в русскоязычном секторе Интернета находится на сайте www.aport.ru. Есть много других Интернет-каталогов: www.yandex.ru, www.list.ru, www.rambler.ru (русскоязычные), www.altavista.com (англоязычный) и др. Выбор каталога зависит от вкусов пользователя, степени проработанности его тематической структуры, скорости доступа к ресурсам каталога и т.д.

2. Чтобы попасть на эту страничку, вам надо вписать URL(адрес) данного сайта в адресную строку вашего Интернет-обозревателя (браузера), которая находится в верхней части окна.

3. Перед вами откроется главная страница поисковой системы, например «Апорт».

4. Находим на этой странице ссылку на подкаталог «Наука и образование» и кликаем на ней мышью. Теперь мы попадаем на следующую страницу каталога, где пользователю предлагается выбрать интересующую его рубрику.

5. Ищем на этой странице ссылку на рубрики. Кликаем на нее. Загружается следующая страница, на которой будут ссылки на подрубрики. Под списком рубрик появятся ссылки на конкретные Интернет-ресурсы. Вы выбираете интересующий вас ресурс (при этом можно пользоваться краткой аннотацией, рейтингом популярности сайта, информацией о времени его последнего обновления) и кликаете на его ссылке. Откроется новое окно браузера, в которое будет загружен выбранный вами сайт.

Помимо **тематического поиска** в любом Интернет-каталоге есть **контекстный поиск**. Попробуем по Интернет-каталогу найти **ссылки** на газету «География».

1. Набираем в окне браузера адрес любого из русскоязычных каталогов.

2. В появившемся поисковом окне набираем целиком словосочетание, например «газета География», если система может работать со словосочетаниями, или слово «газета», а потом во втором поиске «география», если такой функции в системе не предусмотрено (www.aport.ru). Не забудьте только при втором поиске напротив поискового окна поставить галочку «Искать в найденном».

3. Через несколько секунд на экране вашего компьютера появятся первые десять или двадцать ссылок на Интернет-страницы, где поисковая система нашла указанные вами слова. При необходимости после просмотра первой порции ссылок на Интернет-ресурсы можно перейти к следующим. Ссылки на них вы найдете внизу экрана.

4. Для сохранения интересующих вас Интернет-страниц достаточно кликнуть мышкой на меню «файл» (оно находится в самой верхней части браузера) и выбрать пункт «сохранить как».

5. Появится диалоговое окно, где вам нужно будет указать папку для сохранения данной страницы, вписать имя, под которым она будет сохранена (по умолчанию страница сохраняется под тем же именем, что она имеет в Интернете).

6. Если все указано правильно, смело нажимайте на «ОК», в противном случае выбирайте «Отмену».

Часто бывает так, что всю страницу сохранять необязательно, так как интерес вызывают лишь отдельные ее элементы. Текстовая часть страницы без графики и средств мультимедиа сохраняется как файл языка HTML. Часто имеет смысл сохранять только текст, так как любые графические объекты занимают много места на дискетах и жестких дисках компьютера.

Если вам необходимо сохранить только графические элементы страницы (рисунки, фотографии и т.д.), достаточно кликнуть на интересующей вас картинке правой клавишей мыши. Появится диалоговое окно, в котором следует выбрать пункт «Сохранить рисунок как».

Следует помнить, что вы не сможете редактировать составленные в формате HTML Интернет-страницы. В случае если вам по каким-то причинам нужно **внести** в них **правку**, дополнить своими материалами, включить в готовый текстовый документ, то нужно:

1. Выделить мышью в окне браузера необходимый фрагмент текста (весь текст выделяется после нажатия на команды меню «правка» и «выделить все»);
2. Копировать его (команда «копировать» на вкладке «Правка» /

«edit»);

3. Вставить в нужный текстовый файл в программе Word (команда «Вставить» / «Paste»).

Вы также можете **распечатать** нужные вам страницы:

1. Одновременно нажмите клавиши ctrl и P или выберите команду «Печать» / «Print» на вкладке «Файл».

2. Если вам не нужно распечатывать всю страницу, то вы можете распечатать ее фрагмент. Для этого вы выделяете интересующий участок страницы мышью, а в диалоговом окне печати, указывая диапазон печати, выберите пункт «Выделенный фрагмент».

3. Если вы хотите вернуться на предыдущую страницу, достаточно кликнуть мышкой кнопку «Назад», которая находится в левом верхнем углу окна вашего браузера. Обратный шаг можно сделать, нажав на стрелку «Вперед».

Для того чтобы в следующий раз точно попасть на нужную вам страницу Интернета, совсем не обязательно переписывать ее адрес, часто громоздкий и сложный. Достаточно всего лишь добавить ссылку на страницу в папке «Избранное» (она расположена вверху экрана, на рабочей панели браузера). Если вы хотите запомнить много страниц и к тому же систематизировать их, то направляйтесь на специальный сайт www.zakladki.ru, где вы сможете сохранить гиперссылку на любую Интернет-страницу. В этом случае вы сможете работать не только со ссылками, подобранными вами, но и другими пользователями (при условии, что доступ к ним не закрыт паролем).

Использование электронной почты

Интернет предоставляет еще одну уникальную возможность — вступить в переписку с другими пользователями глобальной компьютерной сети посредством **электронной почты** (e-mail). В настоящий момент существует много серверов (такие, как www.mail.ru, www.hotmail.ru и др.), которые дают возможность завести бесплатный электронный почтовый ящик.

Чтобы пользоваться почтовым ящиком вам надо:

1. Зарегистрироваться на этих сайтах.
2. Внимательно изучите все условия пользования своим электронным ящиком.

Помните, что многие бесплатные почтовые ящики прекращают свое существование, если клиент к ним долгое время не обращается.

3. Не забывайте также и то, что сам электронный ящик находится у вас дома лишь виртуально. На самом деле он размещен на сервере обслуживающей вас компании, которая предоставляет вам определенный участок сервера (как правило, около 5 мб).

4. Чтобы не возникало проблем с приемом и пересылкой сообщений, не забывайте регулярно чистить свой электронный почтовый ящик, уничтожая старые сообщения или пересохраняя их на жестком диске вашего компьютера.

Чтобы пользоваться **электронной почтой**, вам необходимо уметь проделывать следующие операции:

1. Вызовите программу по отправке почтовых сообщений (например «Outlook express»).
2. Если вы хотите отправить электронное сообщение, необходимо кликнуть мышкой на кнопке «Создать сообщение» или «Написать письмо».
3. Появится окно вашего письма.
4. В строке «Кому» указывается адрес электронной почты получателя. Адрес обязательно должен включать символ @.
5. Наберите с клавиатуры компьютера электронный адрес получателя вашего сообщения, например geo@1september.ru – адрес электронного почтового ящика газеты «География».
6. В строке «Копия» указываются адреса электронной почты тех адресатов, кому вы хотите послать копию данного сообщения (поле необязательно к заполнению).
7. В строке «Тема» указывается то словосочетание, которое увидит получатель вашего сообщения еще до ознакомления с его содержанием. Часто в этой строке в кратком виде формулируют основную идею послания (например, «Привет!» или «Материал к докладу» и др.).
8. После того как заполнена шапка письма, можете переходить в основное окно, где непосредственно пишете текст вашего сообщения.

По электронной почте вы можете **переслать любой файл с вашего компьютера** любому адресату.

1. При создании письма вам следует кликнуть по виртуальной кнопке «Вложить» в верхней части экрана.
2. Появится диалоговое окно, которое позволит выбрать нужный файл (или файлы) для пересылки. Вы должны знать, что прикреплять к вашему электронному сообщению можно не только текстовые файлы, но и графические, установочные и вообще любые.
3. Когда письмо готово, еще раз проверьте, верно ли указан адрес, после чего нажимаете клавишу «Отправить». Ваше сообщение отправлено.

4. Если вы по ошибке указали несуществующий адрес или электронный ящик вашего адресата по каким-нибудь причинам не работает, то ваше сообщение через несколько минут вернется обратно с уведомлением о существующих проблемах пересылки.

Для прочтения той почты, которая приходит к вам, необходимо:

1. Открыть папку «Входящие» вашей почтовой программы. Кликните мышкой на ссылке «Входящие».
2. Перед вами появится окно с обратными адресами, темами и сроками прихода всех неудаленных писем, которые пришли на ваш электронный адрес.
3. Чтобы прочесть письмо, достаточно кликнуть на его заголовке. Перед вами откроется окно с содержанием данного письма.
4. Вы можете ответить на это письмо, кликнув по ссылке «ответить». В этом случае компьютер автоматически заполнит строку с адресом, вписав туда адрес, с которого вам пришло это письмо. Весь текст исходного письма отобразится в основном окне и станет доступен для редактирования и дополнения.
5. Чтобы сохранить на своем компьютере пришедший к вам вложенный файл (письма с вложенными файлами помечены символом скрепки), надо открыть это письмо. Если вложен графический файл, он будет открыт в основном окне сообщения. В том случае, если прикрепленный файл имеет какой-либо другой формат, то, нажав на скрепку, вы можете ознакомиться с именами и форматом приложенных файлов. Эти файлы можно открыть, кликнув на них мышью, а можно сохранить, не открывая, выбрав пункт «сохранить вложения» из нисходящего списка под изображением скрепки.

При необходимости вы можете **переслать пришедшее вам письмо** другому адресату по вашему выбору, для этого надо кликнуть правой клавишей мыши по ссылке на это сообщение в окне «Входящие» и выбрать из нисходящего списка команду «Переслать».

Подготовка к экзаменам

Экзаменационная сессия – очень тяжелый период работы для студентов и ответственный труд для преподавателей. Главная задача экзаменов – проверка качества усвоения содержания дисциплины.

На основе такой проверки оценивается учебная работа не только студентов, но и преподавателей: по результатам экзаменов можно судить и о качестве всего учебного процесса. При подготовке к экзамену студенты повторяют материал курсов, которые они слушали и изучали в течение семестра, обобщают полученные знания, выделяют главное

в предмете, воспроизводят общую картину для того, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины.

При подготовке к экзаменам основное направление дают программы курса и конспект, которые указывают, что в курсе наиболее важно. Основной материал должен прорабатываться по учебнику, поскольку конспекта недостаточно для изучения дисциплины. Учебник должен быть проработан в течение семестра, а перед экзаменом важно сосредоточить внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением в памяти его краткого содержания в логической последовательности.

До экзамена обычно проводится консультация, но она не может возместить отсутствия систематической работы в течение семестра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации студент получает лишь ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы. Польза от консультации будет только в том случае, если студент до нее проработает весь материал. Надо учиться задавать вопросы, вырабатывать привычку пользоваться справочниками, энциклопедиями, а не быть на иждивении у преподавателей, который не всегда может тут же, «с ходу» назвать какой-либо факт, имя, событие.

На экзамене нужно показать не только знание предмета, но и умение логически связно построить устный ответ.

Получив билет, надо вдуматься в поставленные вопросы для того, чтобы правильно понять их. Нередко студент отвечает не на тот вопрос, который поставлен, или в простом вопросе ищет скрытого смысла. Не поняв вопроса и не обдумав план ответа, не следует начинать писать. Конспект своего ответа надо рассматривать как план краткого сообщения на данную тему и составлять ответ нужно кратко. При этом необходимо показать умение выражать мысль четко и доходчиво.

Отвечать нужно спокойно, четко, продуманно, без торопливости, придерживаясь записи своего ответа.

На экзаменах студент показывает не только свои знания, но и учится владеть собой. После ответа на билет могут следовать вопросы, которые имеют целью выяснить понимание других разделов курса, не вошедших в билет. Как правило, на них можно ответить кратко, достаточно показать знание сути вопроса. Часто студенты при ответе на дополнительные вопросы проявляют поспешность: не поняв смысла того, что у них спрашивают, начинают отвечать и нередко говорят не по сути.

Студент должен знать, что на экзамене осуществляется не только контроль и выставляется оценка, но это еще и дополнительная возможность, систематизация знаний.

Если говорить о сверхзадаче экзаменатора, то она состоит в уяснении не только и не столько того, что студент выучил, сколько того, чему он научился и что останется у него после экзамена, поскольку этот остаток будет характеризовать образовательный уровень студента.

Следует помнить, что необходимым условием правильного режима работы в период экзаменационной сессии является нормальный сон, поэтому подготовка к экзаменам не должна быть в ущерб сну. Установлено, что сильное эмоциональное напряжение во время экзаменов неблагоприятно отражается на нервной системе и многие студенты из-за волнений не спят ночи перед экзаменами. Обычно в сессию студенту не до болезни, так как весь организм озабочен одним – сдать экзамены. Но это еще не значит, что последствия неправильно организованного труда и чрезмерной занятости не скажутся потом. Поэтому каждый студент помнить о важности рационального распорядка рабочего дня и о своевременности снятия или уменьшения умственного напряжения.