Южно-Уральский государственный университет
Политехнический институт
Энергетический факультет
Кафедра «Промышленная теплоэнергетика»
Направление подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ НА БАЗЕ КОНДИЦИОНЕРА И СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТРА

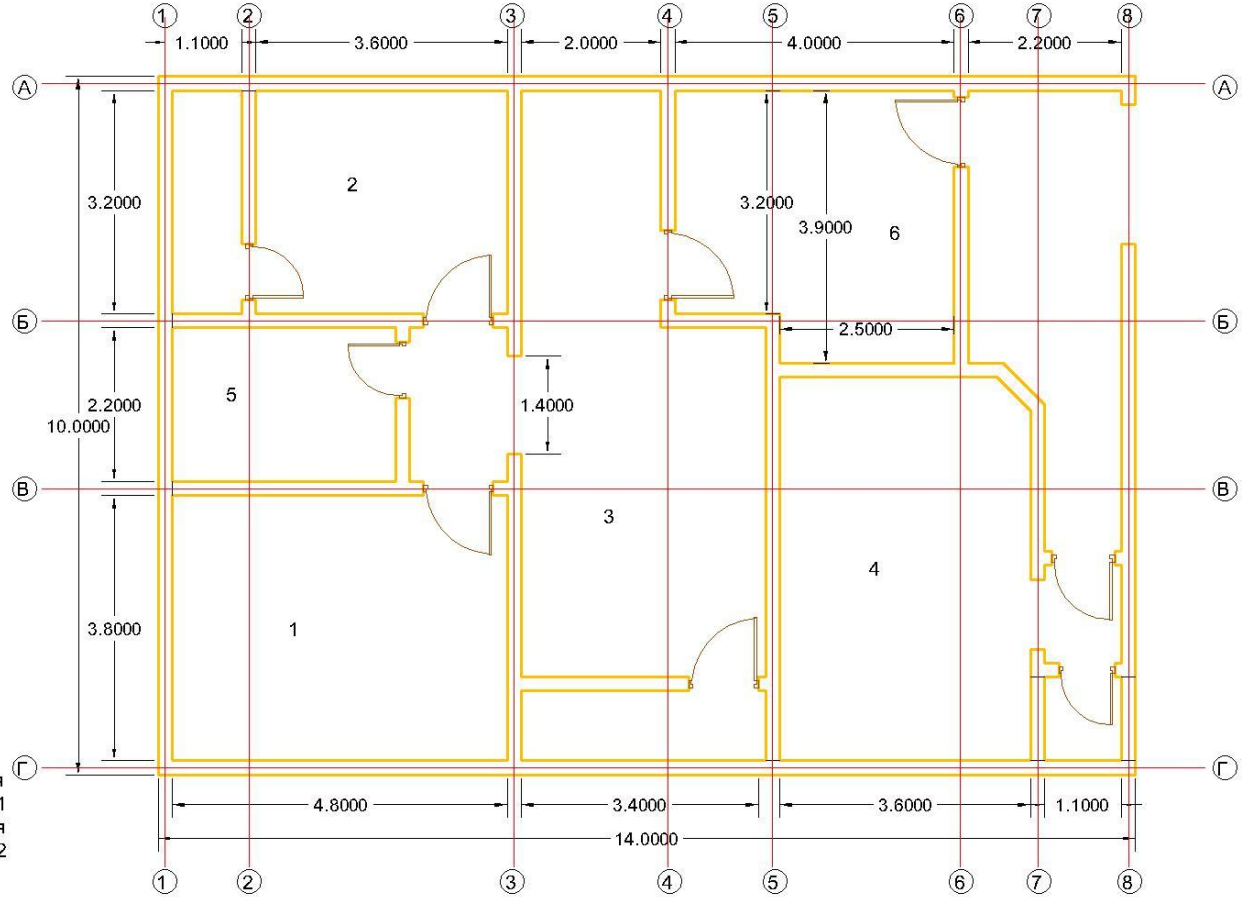
Руководитель работы
к.т.н., доцент
К.В. Осинцев

Автор работы
магистрант группы П-289
Р.Д. Аббас

Челябинск 2020

1. Административная карта Ирака, иллюстрированная провинцией Наджаф

2. План здания



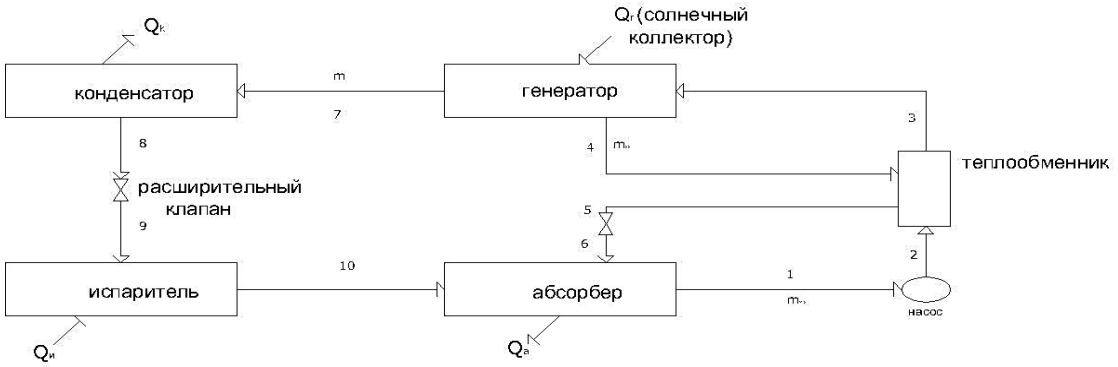
1 спальная комната 1
2 спальная комната 2
3 зал
4 приемная
5 ванная
6 кухня

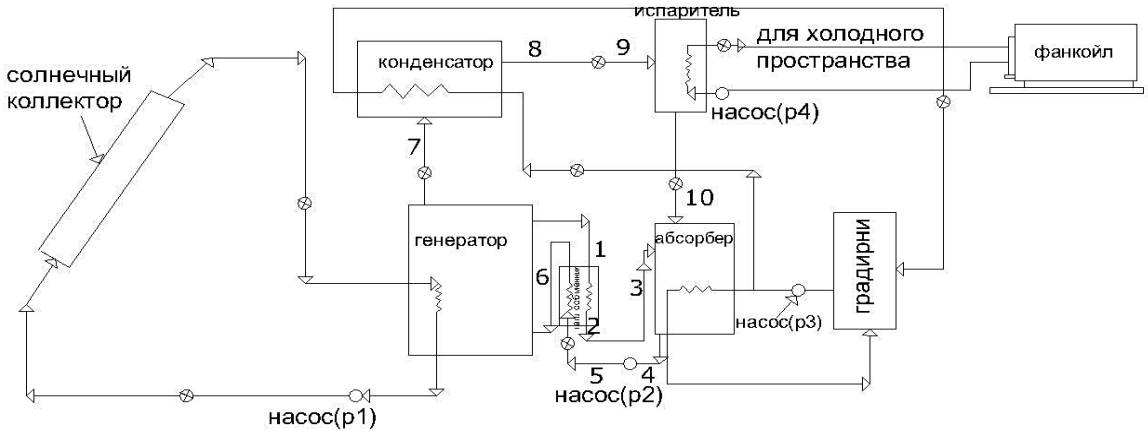
3. План здания

Расчетная нагрузка на охлаждение жилого зданиии в летний период составила 22,228 кВт

Помещения	Q_T (ватт)	(Q +0.15*Q) (ватт)
1	2735	3146
2	2443	2809
3	3409	3920
4	3591	4130
6	7147	8223
ИТОГО	19325	22228

4. План установки кондиционера





5. Расчёты дизайн абсорбционный чиллер

Концентрации энтальпий-давление-температура-концентрация Li-Br-H_2O

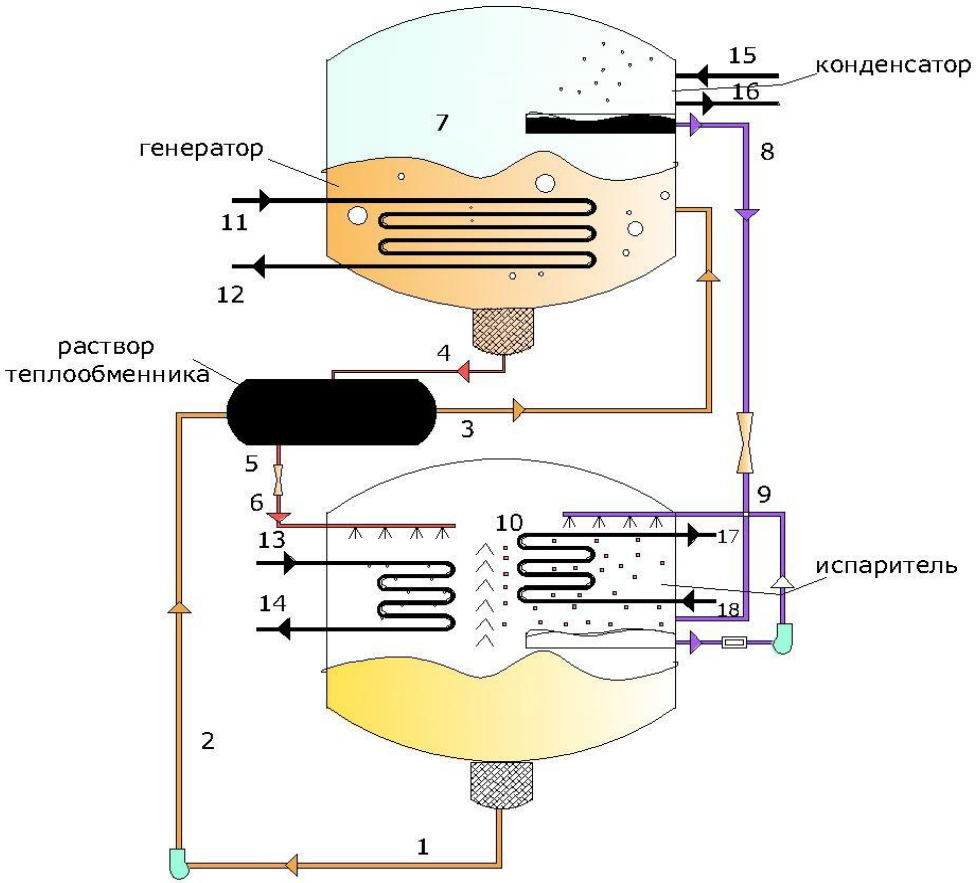
номер	Температура ℃	Давление кпа	Энтальпия кДж/кг	Концентрация ξ
1	24	0,935	46	0,47
2	24	5,94	46	0,47
3	40	5,94	79	0,47
4	68	5,94	150	0,55
5	24	5,94	46	0,55
6	24	0,935	46	0,55
7	68	5,94	2623,5	-
8	34	5,94	150,74	-
9	34	0,935	150,74	-
10	6	0,935	2512,6	-

6. Расчёты дизайн абсорбционный чиллер

Результаты показаны в таблице Для абсорбционной конструкции чиллера

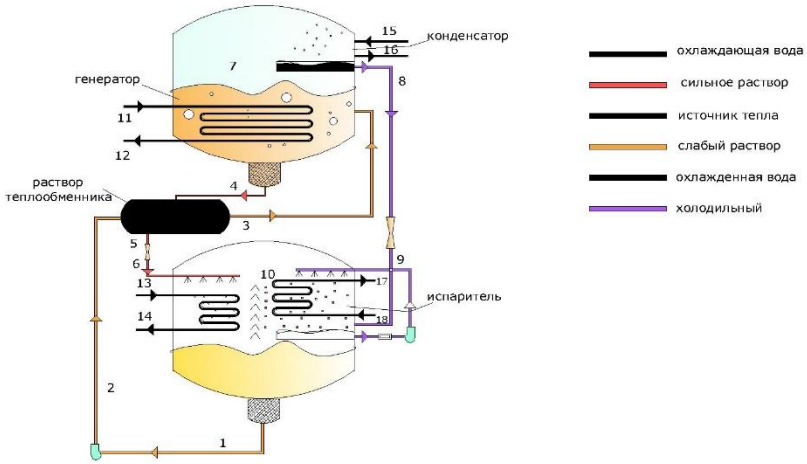
номер	элементы	теплопередача расхода	значение кВт
1	Испаритель	$Q_и$	23
2	Абсорбер	$Q_А$	23,92
3	Конденсатор	$Q_к$	24
4	Генератор	$Q_г$	28,71

7. Кондиционер разрез



- охлаждающая вода
- сильное раствор
- источник тепла
- слабый раствор
- охлажденная вода
- холодильный

8. Кондиционер разрез

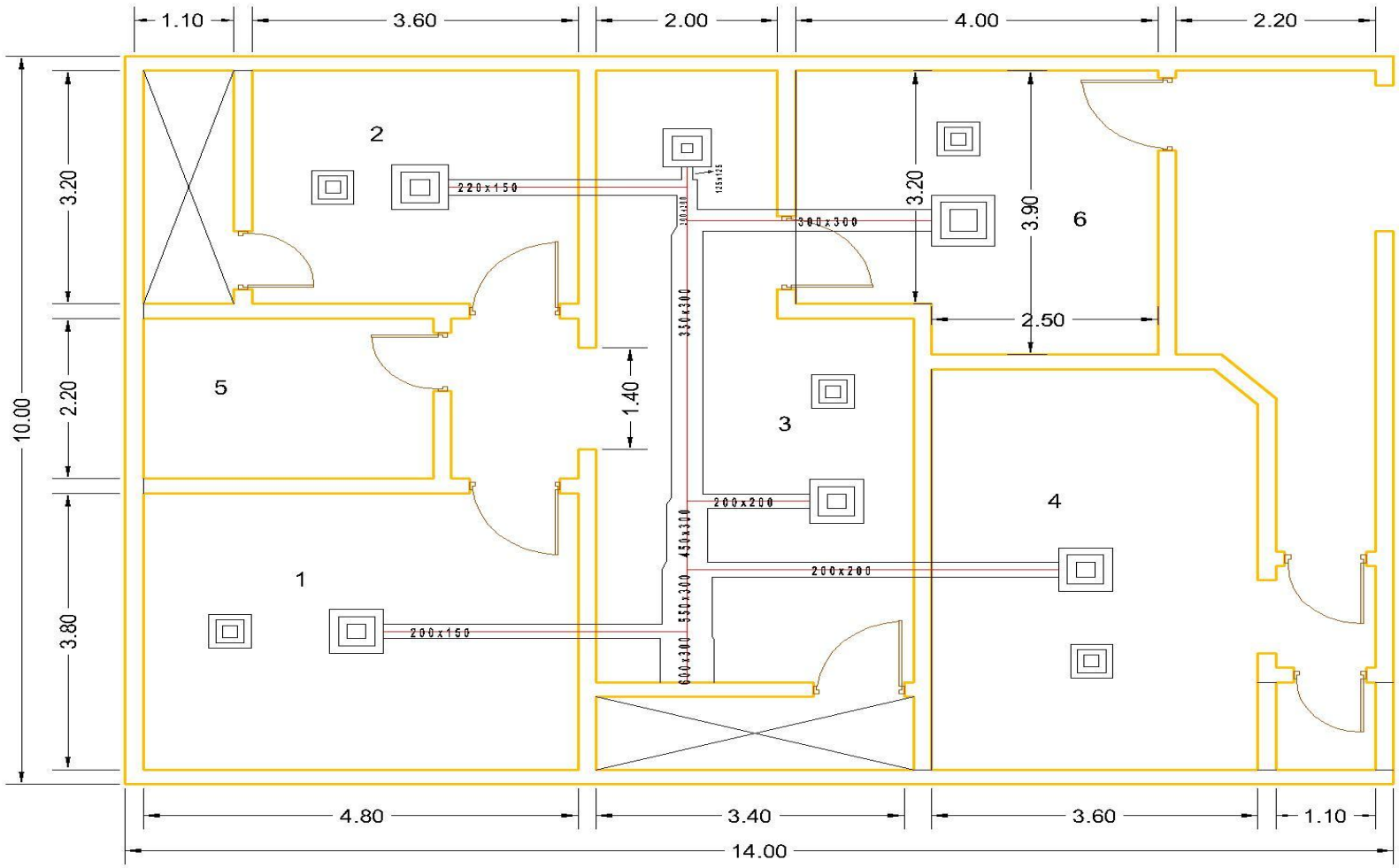


9. Выбор воздуховода

Таблица , показывающая результаты расчета сечения канала

раздел	расход воздуха m^3/hr	скорость падения давления (pa/m)	эквивалентный диаметр (m)	скорость движения воздуха (m/s)	Ширина* глубина W*H
1-2	4770	2,4	0,459	8	600*300
2-3	720	5,5	0,193	7	200*150
2-4	4050	2,2	0,437	7,5	550*300
4-5	846	6	0,215	6,5	200*200
4-6	3204	3	0,400	7	450*300
6-7	576	5,8	0,184	6	200*150
6-8	2628	3	0,378	6,5	400*300
8-9	1692	2,6	0,330	5,5	300*300
8-10	936	3,6	0,235	6	225*200
10-11	648	2,4	0,214	5	200*200
10-12	288	6	0,136	5,5	125*125

10. Схема расположения воздуховодов

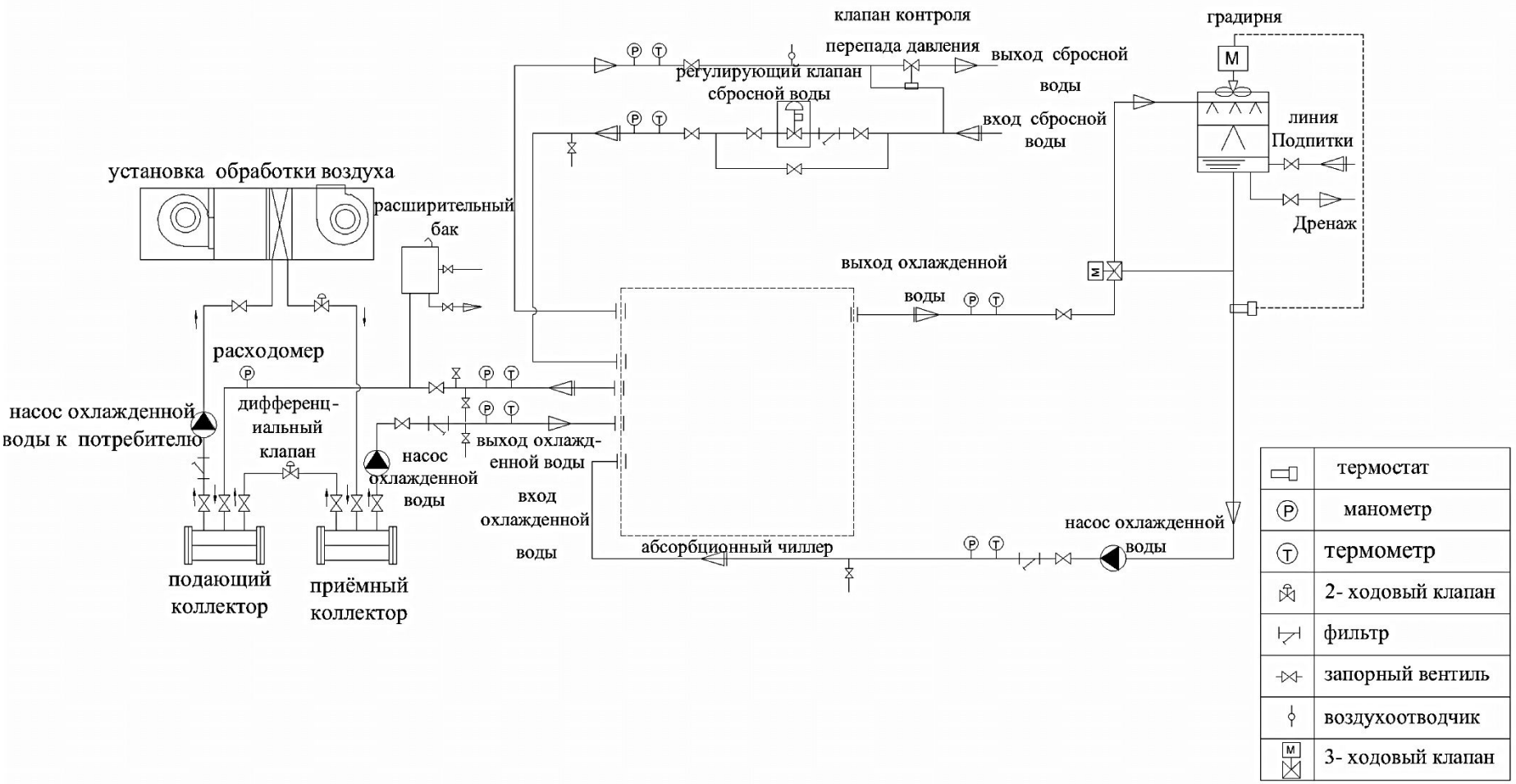


11. Контрольно-измерительные приборы и автоматика

таблица Количество контрольно измерительно приборы и автоматика

N	тип приборы	марка	количество
1	термостат	danfoss	1
2	манометр	РОСМА	6
3	термометр	БТ 51.211.G1/2 -1.5 0-100	6
4	2- ходовый клапан	Herz Teplomix	1
5	фильтр	ДОТ 320 марки A2B1E1K1P3D	3
6	запорный вентиль	Milacio	6
7	воздухоотводчик	VT.502NH	1
8	3- ходовый клапан	Herz Teplomix	1

12. Контрольно-измерительные приборы и автоматика



13. Научная часть

Результаты

- расчетная нагрузка на охлаждение жилого здание в летний период составила 23 кВт
- площадь солнечных коллекторов составит 47 м² с расположением их на крыше жилого здание под углом в 36 градусов к горизонту. Выбираем 22 солнечных коллектора марки FP-GV2.15.
- выбираем абсорбционный чиллер один эффект горячей воды 23 кВт марки SYDHL

Таблица 1 Концентрации энтальпий-давление-температура-концентрация Li-Br-H_2O.

номер	Температура °c	Давление кпа	Энтальпия кДж/кг	Концентрация
1	24	0,935	46	0,47
2	24	5,94	46	0,47
3	40	5,94	79	0,47
4	68	5,94	150	0,55
5	24	5,94	46	0,55
6	24	0,935	46	0,55
7	68	5,94	2623,5	-
8	34	5,94	150,74	-
9	34	0,935	150,74	-
10	6	0,935	2512,6	-

Результаты показаны в таблице 2.

номер	элементы	теплопередача расхода	значение кВт
1	Испаритель	$Q_и$	23
2	Абсорбер	Q_A	23,92
3	Конденсатор	$Q_к$	24
4	Генератор	$Q_г$	28,71

Выводы

- коэффициент эффективности (COP) системы для различных параметров будет = 0,80 .
- Идеальный диапазон температура горячего вождения= (80-100) °c
- Идеальный диапазон температура генератора, Tg = (55-90) °c
- Идеальный диапазон температура конденсатора, Tc = (24- 46) °c
- Идеальный диапазон абсорбционная температура, Ta = (16- 32) °c
- Идеальный диапазон температура испарителя, Te = (5 -15) °c
- Идеальный диапазон Температура охлаждающей воды на входе= (25-35) °c
- Уменьшение COP с увеличением температуры абсорбера и конденсатора.
- Увеличение COP с увеличением температуры испарителя и генератора.

14. Обоснование эффективности инвестиций

Капитальные затраты по проекту

Компонент	Стоимость, тыс. руб.
Абсорбционной чиллер	736.00
Солнечный коллектор	448.50
Градирни	154.00
Бак собирает горячую воду	10.00
Танк собирает холодную воду	6.00
Стоимость электроэнергии для работы градирни и насос кВТ .ч .6 месяц	54.00
ИТОГО, К1	1408.50

$$Ток = \frac{К1 - К2}{И2 - И1}$$

где К1 - капитальные затраты по варианту 1 , тыс.руб.;
К2 - капитальные затраты по варианту 2 , тыс.руб.;
И1 - текущие затраты по варианту 1, тыс.руб. /год;
И1 - текущие затраты по варианту 2, тыс.руб. /год.

Вывод: Главным ограничением первого варианта, являются высокие капитальные затраты на сооружение абсорбционной системы с солнечным коллектором, однако он представляется более рациональным, так как расчетный срок окупаемости составляет 3,4 года и не превышает нормативный.

15. SWOT-анализ вариантов

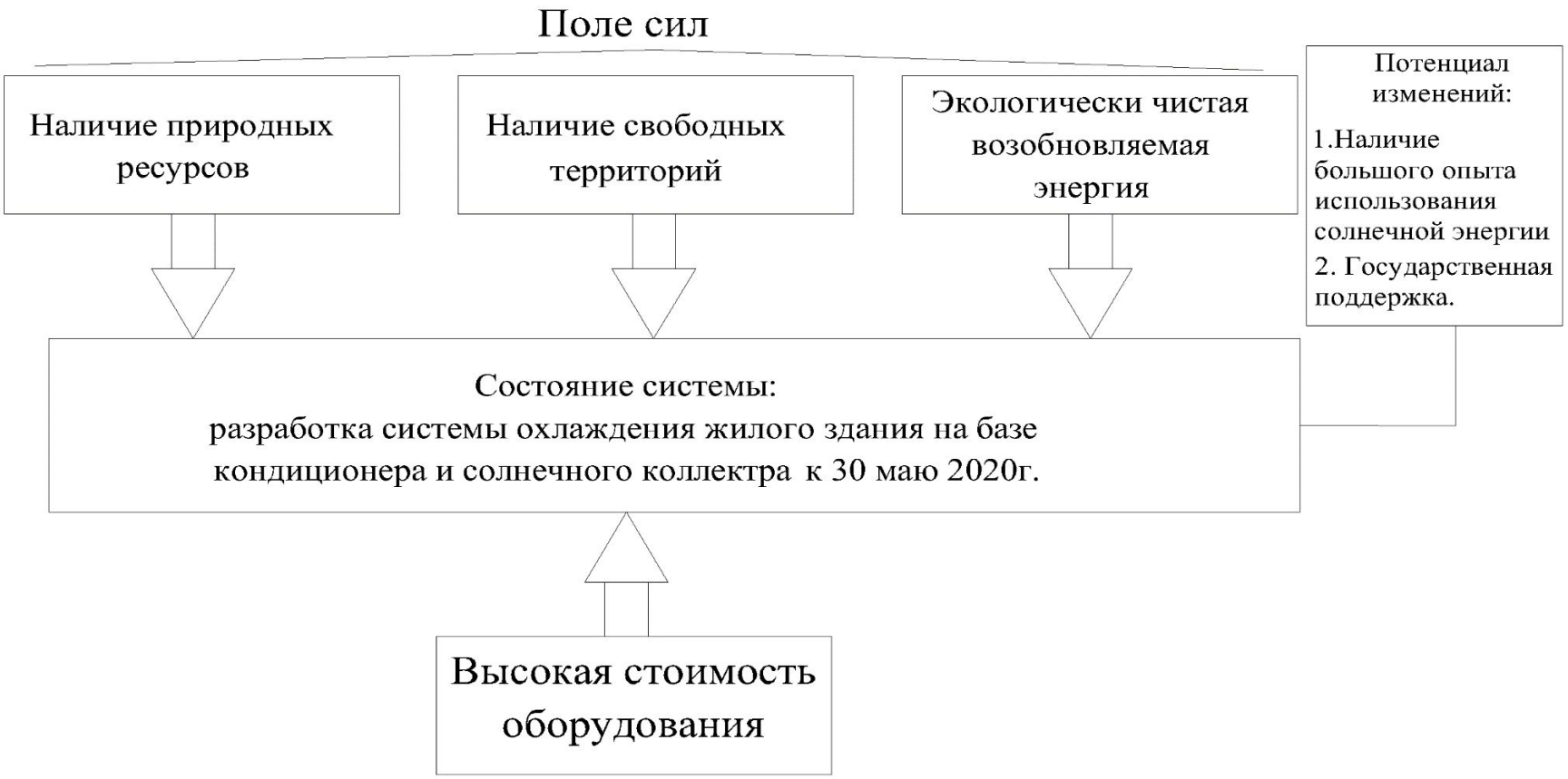
SWOT-анализ варианта 1 (абсорбционная система с солнечным коллектором)

S:	W:
*Реалистичность сооружения и высокая надежность эксплуатации; *Низкие эксплуатационные расходы	*Высокие капитальные затраты на сооружение абсорбционной системы; *Оборудование, необходимое для тестирования
O:	T:
Подключение дополнительных потребителей энергии	Возможны при изменении климата

SWOT-анализ варианта 2 (использование чиллера, потребляющего электрическую энергию от невозобновляемых традиционных источников)

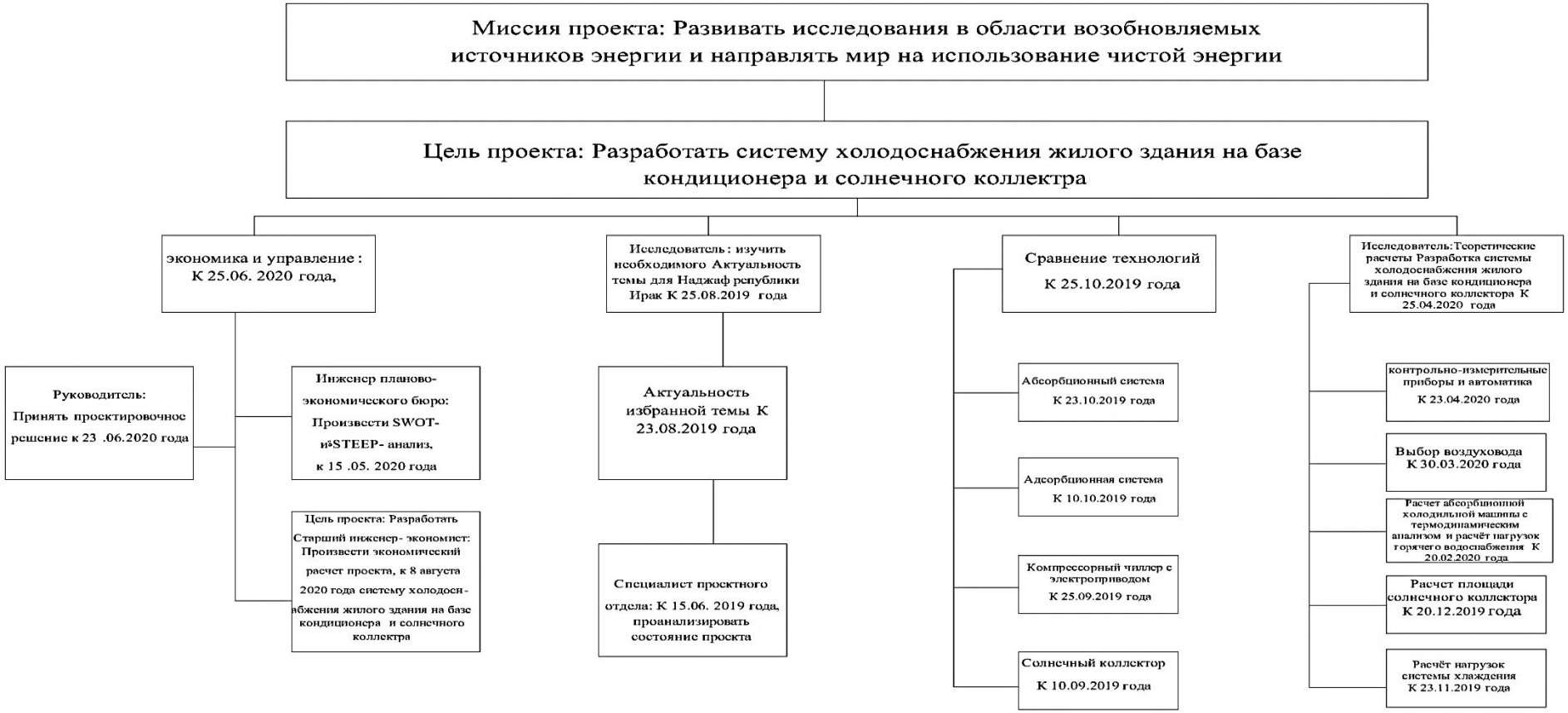
S:	W:
*Низкие капитальные затраты; *Сокращение времени на сооружение объекта	*Высокие эксплуатационные расходы *Усложнение эксплуатации; *Ограниченные условия применения; Повышенные эксплуатационные расходы
O:	T:
Трудности подвода электроэнергии для удаленных жилых объектов	Внешних угроз нет

16. Модель оценки дисбаланса сил при реализации проекта



17. Модель дерева целей повышения энергетической эффективности

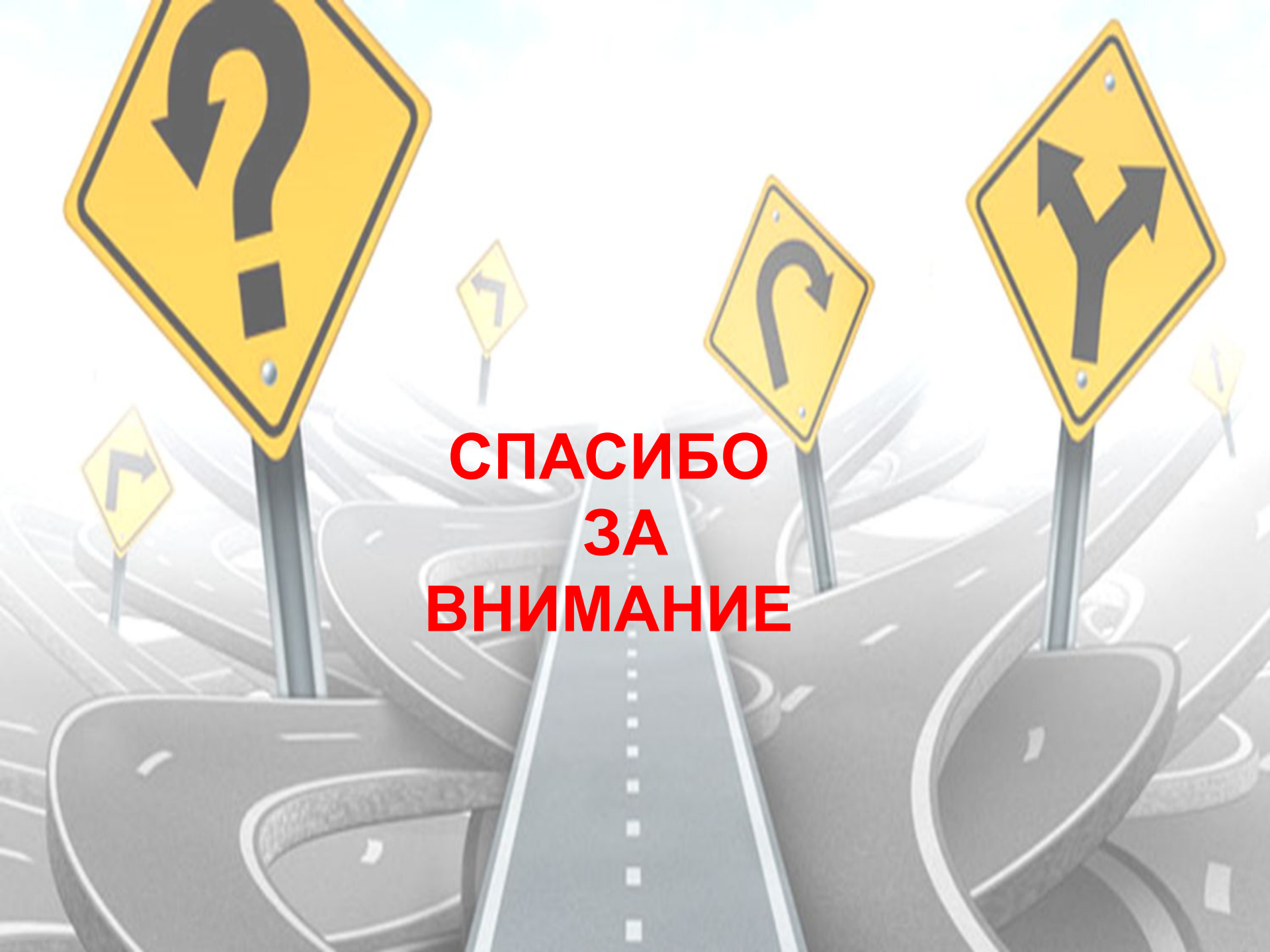
модель дерева целей проекта



18. Модель ленточного графика мероприятий по разработке и реализации проекта

График ганта

Этап работы	Исполнитель (должность)	Колво исполн.	Продолжительность этапа, месяцев												
			2019 год							2020 год					
			6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
1. Проанализировать состояние проекта	Специалист проектного отдела	2													
2. Изучить актуальность темы для Наджаф республики Ирак	Исследователь	1													
3. Изучить необходимое сравнение технологий	Мастер	2													
4. Разработка системы холодоснабжения жилого здания на базе кондиционера и солнечного коллектора	Исследователь	1													
5. Теоретические расчеты	Исследователь	1													
6. Выбор воздуховода	Исследователь	1													
7. контрольно-измерительные приборы и автоматика	Исследователь	1													
8. Вопросы экологии и безопасность труда	Исследователь	1													
9. Обсуждение результатов	Исследователь	1													
10. Экономическая часть работы	Исследователь	1													



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ