

ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССА ОТКРЫТОСТИ МЕСТНОСТИ, ПРИВЕДЕННОЙ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ И ВРЕМЕННЫЕ ЗАВИСИМОСТИ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ ВЕТРА АКСЫЙСКОГО РЕГИОНА

*Рыскулов Ильяс Рустамбекович старший  
преподаватель, [rir82@mail.ru](mailto:rir82@mail.ru)  
ТИПФ ЖАГУ им. Б.Осмонова,  
г.Таш-Кумыр Кыргызская Республика*

*Аннотация:* в данной работе приведены основные показатели и выводы по анализу ветроэнергетический потенциала Аксыйского региона и г.Таш-Кумыр, их географическое расположение и ветровые характеристики горной местности, а также климатические условия района которые непосредственно влияют на исследуемый объект. Приведены основные морфологические типы местных ветров.

*Ключевые слова:* рельеф, Климатические условия, температура воздуха, скорость ветра, местные ветры, реверсивные ветры, бризы, горно-долинная циркуляция, горно-долинные ветры ветры направленной циркуляции, фены, струйные ветры.

АКСЫ РЕГИОНУНУН ШАМАЛДЫН ОРТОЧО ЫЛДАМДЫГЫНЫН ЭНЕРГЕТИКАЛЫК ПОТЕНЦИАЛЫ АНЫКТОО УЧУН ЖЕРДИН АЧЫКТЫГЫНЫН КЛАССЫН, КЕЛТИРИЛГЕН ОРТОЧО ЫЛДАМДЫКТЫ ЖАНА УБАКТЫЛУУ КӨЗ КАРАНДЫЛЫГЫ

*Рыскулов Ильяс Рустамбекович улук окутуучу  
[rir82@mail.ru](mailto:rir82@mail.ru), Б. Осмонов ат. ЖАМУ ТИПФ,  
Таш-Көмүр шаары Кыргыз Республикасы*

*Аннотация:* бул эмгекте Аксы регионунун жана Таш-Көмүр шаарынын шамал-энергетикалык потенциалын, алардын географиялык жайгашуусун жана тоолуу аймактын шамал мүнөздөмөлөрүн, ошондой эле изилденип жаткан объектке түздөн-түз таасирин тийгизген райондун климаттык шарттарын талдоо боюнча шамаалдын негизги көрсөткүчтөрүн келтирүү менен жергиликтүү шамалдын негизги морфологиялык түрлөрү келтирилген.

*Түйүндүү сөздөр:* рельеф, климаттык шарттар, абанын температурасы, шамалдын ылдамдыгы, жергиликтүү шамалдар, тескери шамалдар, жел, тоо-өрөөн циркуляциясы, тоо-өрөөн шамалдары багыттуу айлануу шамалдары, шамаал фени, струялык шамалдар.

WIND ENERGY POTENTIAL FOR DETERMINING THE CLASS OF OPENNESS OF THE TERRAIN, THE GIVEN AVERAGE SPEED AND TIME DEPENDENCES OF THE AVERAGE WIND SPEED OF THE AKSYISK REGION

*Ryskulov Ilyas Rustambekovich senior lecturer  
[rir82@mail.ru](mailto:rir82@mail.ru)  
TIPF JASU named after B.Osmonov,  
Tash-Kumyr city, Kyrgyz Republic*

*Abstract:* this paper presents the main indicators and the results of the analysis of the wind energy potential of the Aksy region and the city of Tash-Kumyr, their geographical location and wind characteristics of the mountainous terrain, as well as the climatic conditions of the area that directly affect the object under study. The main morphological types of local winds are given.

*Keywords:* relief, climatic conditions, air temperature, wind speed, local winds, reverse winds, breezes, mountain valley circulation, mountain valley winds, directional circulation winds, wind dryer, stream winds.

Страна располагает хорошим потенциалом ветровой энергии, и согласно атласу, имеются некоторые области со скоростями ветра 4–6 м/с. Исследования, проведенные в областях, доступных для освоения потенциала ветра, показали, что технически возможно получение до 1500 МВт мощности на ветровых установках. (это выработка энергии в национальную сеть, способная покрыть до 5–7 % потребности в электроэнергии сельского населения). Самые многообещающие по ветровым ресурсам области: г.Таш-Кумыр, пос. Шамалды-Сай, Алайское плато, Барскоунское ущелье, район г. Балыкчи. т.к. относительные исследования по определению ветрового потенциала Аксыйского района не проводились исследование этого региона актуальна на сегодняшний день, по географическому расположению этот район граничит с г. Таш-Кумыр и п.г.т Шамалды – Сай.

Проектно исследуемый Аксыйский район образован в начале XX века прошлого столетия точнее в 1935 году. Занимаемая площадь 4578 км<sup>2</sup>. Численность постоянного населения по данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики по состоянию на 1 января 2022 года составляет 169,8 тыс.человек, средняя плотность населения 26,96 человек на 1 км<sup>2</sup>. [1]

На территории района в целом расположено 68 сельских населенных пунктов, относящихся к 11 айыльным аймакам.

Интересующий нас районы относятся к Ак-Жолскому айыл окмоту в подчинении которого 9 населенных пунктов, Административным центром Аксыйского района является г. Кербен с постоянным населением 30,7 тыс.человек (городское население 19 тыс.чел., сельское 11,7 тыс.чел.). Еще одна территория исследуемого района это г. Таш-Кумыр областного значения (площадь 47 км<sup>2</sup>) с постоянным населением 44,6 тыс.человек (городское – 40,2 тыс.чел., сельское – 4,4 тыс.чел.) из них: пгт. Кызыл-Джар 3,4 тыс.человек, пгт. Шамалды-Сай 12,5 тыс.человек.

По географическому расположению Аксыйский район расположен в северо-восточной предгорной части Ферганской долины, с севера ограничен Ат-Ойнокским, с запада – Чаткальским хребтами, восточная граница проходит по р. Нарын. Долинная часть между горным обрамлением представлена речными террасами, предгорными возвышенностями, адырами и плоскогорьями, абсолютные отметки высот изменяются в пределах от 500 до 1500 м. Отметки высот в горной части достигают 4503 м это в Чаткальском хребте и 3896 м в Ат-Ойнокский хребте.

Анализируя регион нельзя не отметить и водно-энергетический потенциал этого региона где находятся четыре крупных гидроэлектростанций Кыргызской Республики возведенных на р. Нарын расход 1% обеспеченности до 2820 м<sup>3</sup>/сек (сток р. Нарын в пределах района зарегулирован каскадом ГЭС), Падыша-Ата (максимальный расход 48,1 м<sup>3</sup>/сек), р. Кара-Суу (52,3 м<sup>3</sup>/сек), её правый приток р. Афлатун (74,9 м<sup>3</sup>/сек). Тип питания рек снегово-ледниковый. Начало паводкового периода март-апрель. На выше перечисленных реках можно соорудить мини и микро ГЭС, что послужилобы во вклад в электроэнергетический потенциал республики.

Климатические условия района в основном характеризуются следующими данными [2]. Средняя температура воздуха в январе составляет -3,9 °С в долинной части, - 14°С – в горной части. В июле среднемесячная температура воздуха изменяется от 24,7°С в долине до 8°С в горах. Абсолютный минимум температуры воздуха -42°С. Средние из абсолютных максимумов температуры воздуха достигает +38°С и выше. Среднегодовая температура воздуха +11,1°С. Среднегодовая сумма осадков составляет в долинной части района 300-500 мм, в горной части до 1000 мм и более. Суточный максимум осадков возможный один раз в 100 лет может достигать в горной части более 100 мм, в долинной 50-60 мм. Средняя высота снежного покрова в долинной части достигает 10 см, в горной до 180 см. Максимальная скорость ветра, возможная на территории района в пределах равнинной части, составляет 26,5 м/сек, в горах до 40 м/сек.

По рельефной особенности исследуемая территория Аксыйского района около 94% территории относится к горному, а 6% к равнинному типу рельефа, отсюда следует, что вся территория рельефа усеяна горами и плоскогорьями основные отметки приведены в приложении 1.

Анализируя основные ветровые характеристики исследуемого региона нужно отметить что, на территории Аксыйского района в целом значительно распространены непериодические местные ветры, вызванные механическим действием горных систем. Они возникают вследствие возмущения поля ветра при перетекании воздуха через препятствие, стекания или сужения воздушных потоков. Местные ветры в исследуемом регионе представляют собой воздушные течения небольшой протяженности (от нескольких сотен метров до десятков километров), которые возникают в поле общей циркуляции атмосферы под влиянием особенностей орографии и ландшафта. Общим для таких ветров является наличие нисходящих движений.

Можно выделить два основных морфологических типа местных ветров:

1) реверсивные ветры - меняющие направление в течение суток (бризы, горно-долинная циркуляция);

2) ветры направленной циркуляции (фены, струйные ветры).

Если ветры первого типа характерны в основном для теплого полугодия и им присущи малые скорости, то ветры второго типа в отдельных районах могут быть выражены значительно отчетливее в холодное полугодие и характеризуются большими скоростями [3].

Реверсивные ветры возникают в любом месте, где подстилающая поверхность неоднородна (лесные полосы, большие города, водоемы, возвышенности).

Бриз - ветер, возникающий на побережье водоемов. Ночью ветер дует с суши на водохранилище (береговой бриз), днем - с водохранилища на сушу. При открытой местности бриз может, проникает в глубь прибрежной зоны на 50 - 100 км, бризы крупных озер - на 10 - 30 км, в нашем случае бризы рек и малых водохранилищ - в пределах 10 км.

Горно-долинные ветры наблюдаются практически в любой горной долине. Лишь в самых верхних (пригребневых) зонах дуют ледниковые ветры, или ветры общего переноса.

Днем долинный ветер дует от предгорий в долины, из устьев долин - к верховьям. Ночью горный ветер дует от верховий долин к их устьям и предгорьям. В предгорной зоне горно-долинная циркуляция прослеживается в зоне 10 - 30 км. В Средней Азии эта территория обширнее, чем в других горных районах.

Горно-долинные ветры чаще возникают и являются более интенсивными в основной долине, чем в боковых, и в центре долины, чем на склонах. В узких долинах горно-долинные ветры выражены более четко.

В суточном ходе обычно более сильными ветрами являются ветры направлений, совпадающих с направлением общего переноса.

В тех случаях, когда воздушный поток (обусловленный общей циркуляцией атмосферы), встречая на своем пути горный хребет, не может обогнуть его, происходит перетекание воздуха по другую сторону хребта в наиболее низких местах. Широко известными ветрами такого происхождения являются фены. Они обычно сопровождаются значительным повышением температуры воздуха и понижением относительной влажности. Продолжительность фенов может быть весьма различной: от нескольких часов до нескольких дней.

Основными местоположениями для развития фена являются:

1) долины, открытые в сторону равнин, по которым часто проходят циклоны;

2) горные хребты, ориентированные перпендикулярно к господствующим воздушным потокам, прорезанные поперечными долинами.

В среднем скорость ветра при фене (4 - 9 м/с) больше, чем при горно-долинных ветрах. В местах сужений фены могут приобретать характер штормовых ветров и рассматриваются

как струйные ветры. Активен фоновый процесс в боковых долинах. Ночное время суток более благоприятно для усиления фонов, чем дневное.

Продолжительность фоновых ветров достигает в году в общей сложности 2 - 3 мес.

Фоновые проявления носят зональный характер и зависят от общего направления горной системы, ориентации долин, формы и высоты хребтов. Наиболее часто фены наблюдаются в горных районах Средней Азии, Кавказа, на Алтае и в Саянах.

С

р  
е  
д  
н  
и  
е  
п  
о  
к  
а  
з  
а  
т  
е  
л  
и

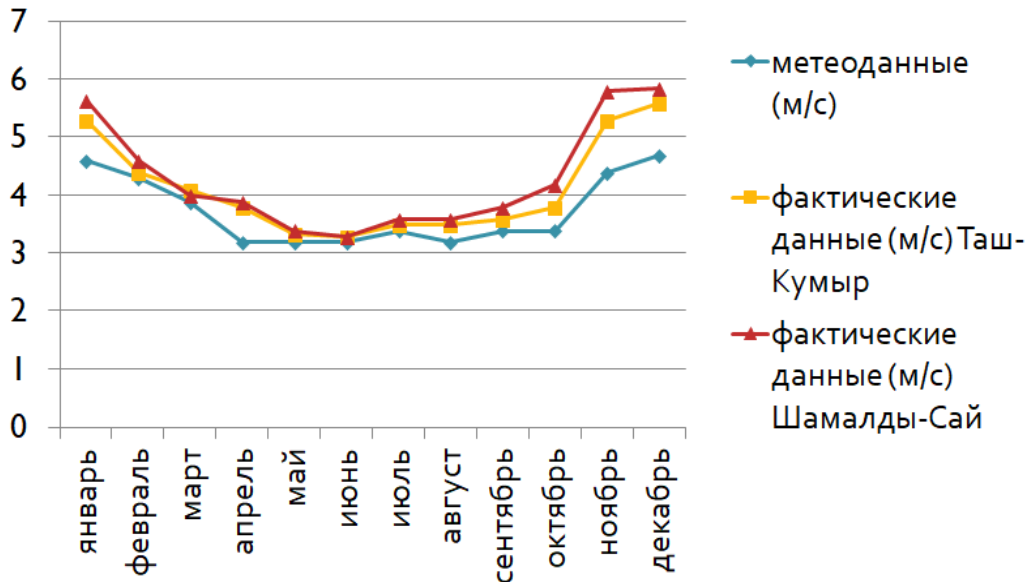


Рис.1 Показатели ветровой энергии в исследуемом регионе за отчетный период НИР 2021 год

Заключение и выводы:

Анализ замеры ветроэнергетического потенциала для определения класса открытости местности, приведенной средней скорости и временные зависимости средней скорости ветра также солнечной инсоляции аксыйского региона показывает что выполняемая работа по проекту дает полную картину рельефа местности для определения скорости ветра предгорных районах региона. Рельеф местности может сказаться при выборе место расположения предполагаемых ветроэнергетических установок, т.к. местность в основном пологая и крутая равнинных мест почти нет. Установки ВЭС нужно будет устанавливать в малых количествах не нарушая экобаланс. Всем нам понятно, что анализ 1 года исследования не достаточно объективен и требует скрупулезного анализа неимение пяти летнего анализа для получения средне статистического вывода по этой работе. Выполненная работа может стать основным путеводителем для изыскательских и научных исследовательских работ для молодых исследователей Кыргызстана.

Определение обоснование площади фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) для автономной электростанции. Выявление закономерностей для определения математических моделей для моделирования как солнечной радиации в исследуемой зоне. Поскольку факторами, влияющими на выбор площади фотоэлектрических преобразователей (интенсивность солнечного излучения, потребление электроэнергии), являются случайные переменные величины, рекомендуется увеличить площадь. На основе, которых можно будет сделать соответствующие выводы и заключения о полученных результатах, степени их достоверности и возможном их использовании в дальнейших исследованиях научно-прикладного характера.

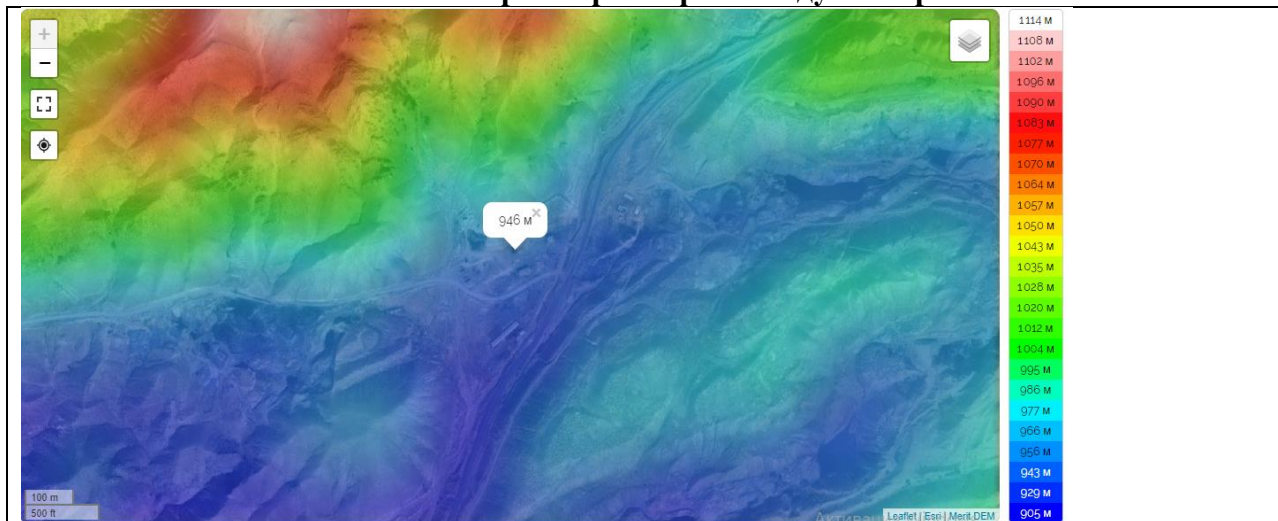
о

Приложение 1

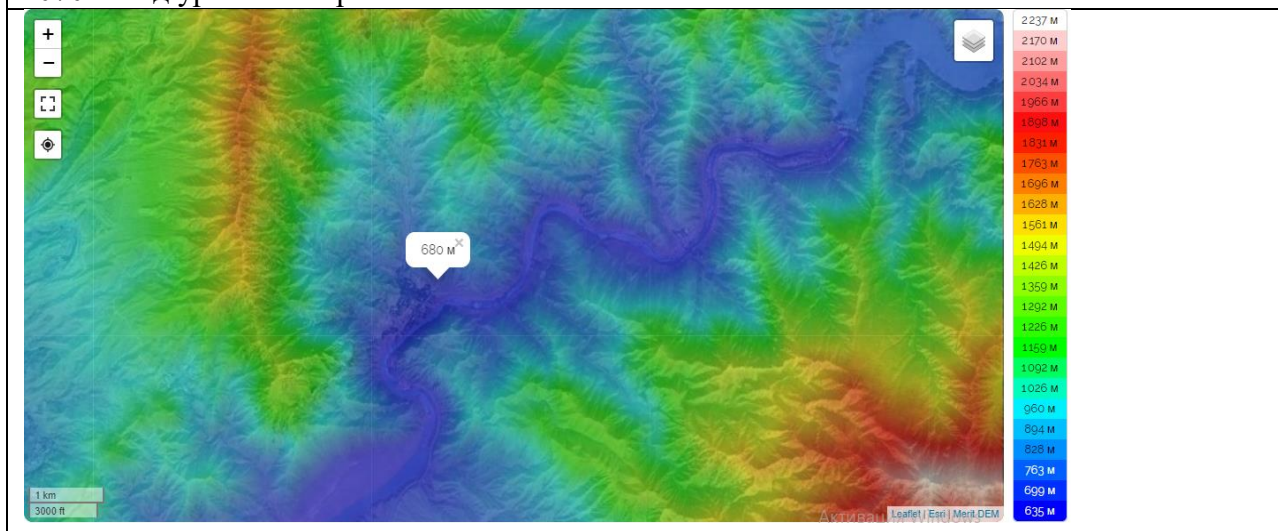
р  
е  
г  
и  
о  
и



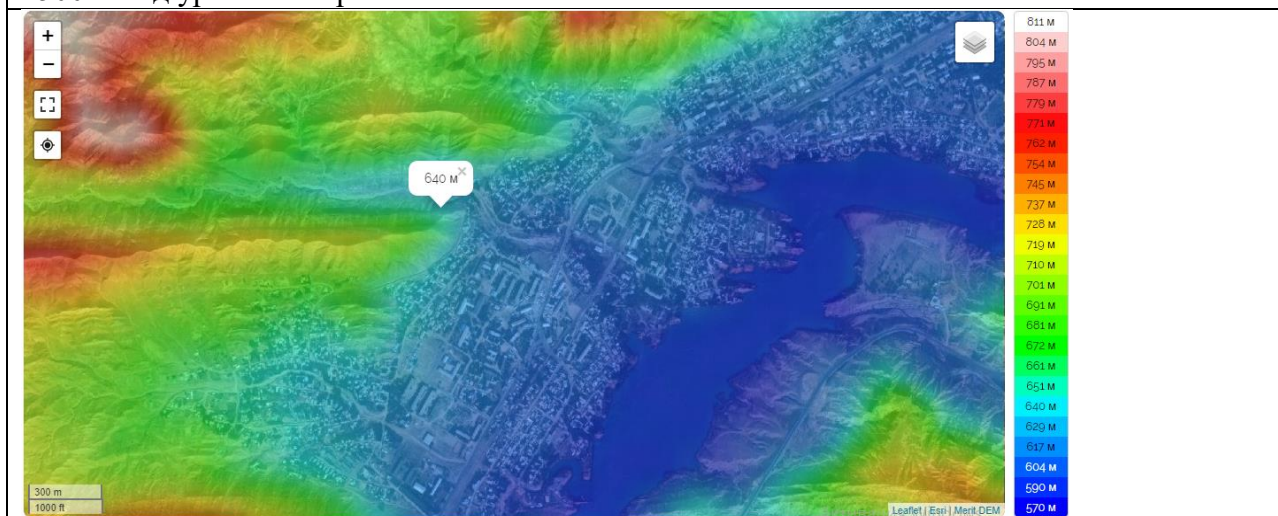
**Отметки высоты горного рельефа исследуемых регионов**



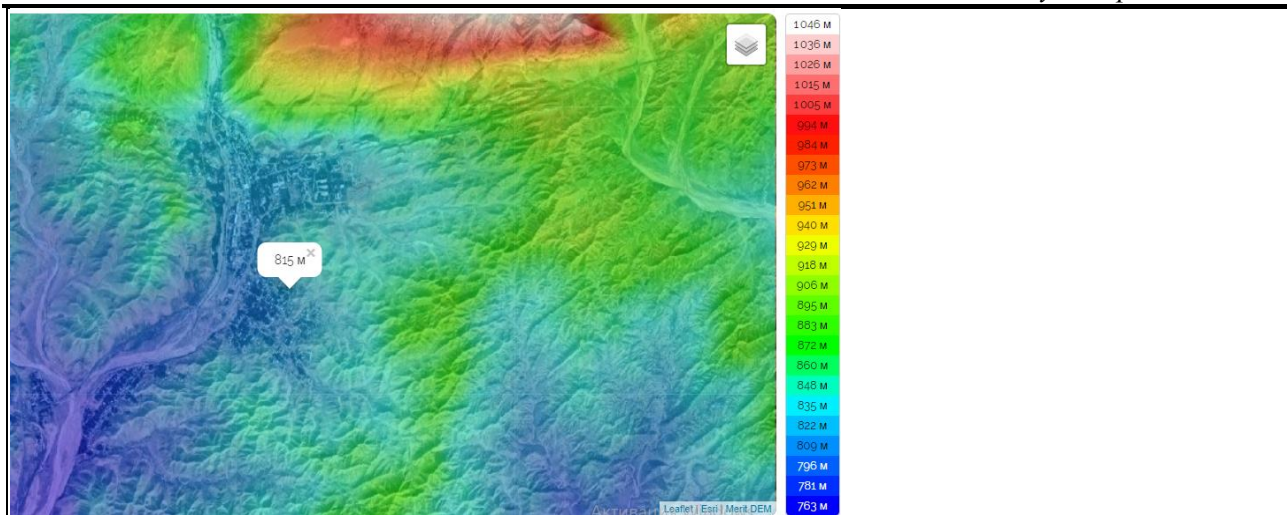
горный рельеф участка Кара-Тыт Аксыйского района отметки средней высоты от 905-1070 м над уровнем моря



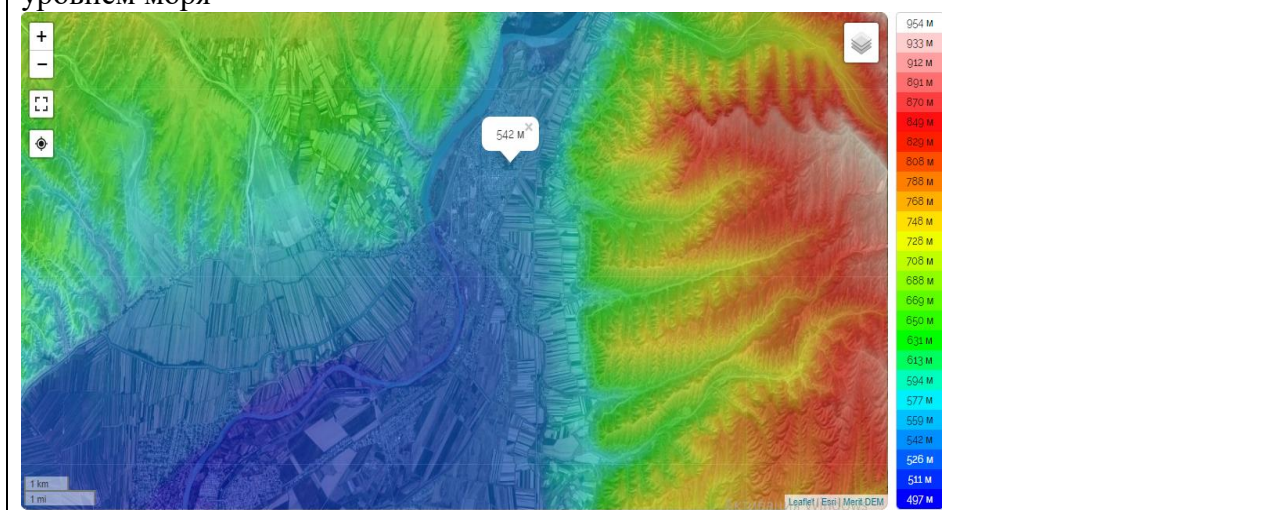
горный рельеф участка Разан сай Аксыйского района отметки средней высоты от 635-1500 м над уровнем моря



горный рельеф участка Таш-Кумурутметки средней высоты от 570-737 м над уровнем моря



горный рельеф участка п.г.т. Кызыл-Жар 12 отметки средней высоты от 809-906 м над уровнем моря



горный рельеф участка Шамалдуу Сай отметки средней высоты от 526-748 м над уровнем моря

#### Список использованных источников

1. <http://www.stat.kg/ru/statistics/download/operational/769/>
2. [http://ru.mes.kg/Kniga/book\\_rus027.html](http://ru.mes.kg/Kniga/book_rus027.html)
3. Чанышева С.Г. Местные ветры Средней Азии. Л.: Гидрометеиздат, 1966. 120 с.
4. Баранов Н.Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии: уч. пособие для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ. – 2012. – 384 с.
5. Андреев В.М., Грилихес В.А., Румянцева В.Д. Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения /под ред. Ж.И.Алферова.-Л.:Наука.1989.310 с
6. Воронин С.М. Формирование автономных систем электроснабжения сельскохозяйственных объектов на возобновляемых источниках энергии: монография. – Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА. – 2010. – 304 с.
7. Воронин С.М., Цыганов В.В. Актуальные задачи автономного применения солнечных электростанций // Материалы 11-й международной научно-практической конференции, «Achievementofhighschool». Том 14. Технологии. Математика. Физика. Современные информационные технологии. – 2015, №4. – С. 112.