

УДК 004.73

*Эшмурадов Дилшод Эльмурадович,
доцент Ташкентского государственного
технического университета
Мухамеджанов Акмаль Алишерович,
соискатель Ташкентского университета
информационных технологий
Ташкент, Узбекистан*

АНАЛИЗ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛАНА ВОЛОКОННО- ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ARCGIS

***Аннотация:** в наше современное время технологии сменяют друг друга очень быстро и трудно удержать нужную тенденцию. Новые методы анализа и проектирования позволяют оптимизировать задачу, решать её очень быстро и эффективно при этом экономить материальные средства, человеческие ресурсы и самое главное время. В данной статье дается анализ и оценка метода при проектировании плана волоконно-оптической линии связи с использованием геоинформационной системы ARCGIS.*

***Ключевые слова:** системный подход, проектирование, геоинформационные системы, картографический снимок.*

UDC 004.73

*Eshmuradov Dilshod Elmuradovich,
Associate Professor, Tashkent State Technical
University named after Islam Karimov,
Muxamedjanov Akmal Alisherovich,
applicant for the Tashkent University of Information Technologies,
Tashkent, Uzbekistan*

ANALYSIS AND DESIGN OF THE PLAN OF FIBER-OPTICAL LINES WITH THE USE OF THE ARCGIS GEOINFORMATION SYSTEM

***Abstract:** in our modern time, technologies replace each other very quickly and it is difficult to keep the desired trend. New methods of analysis and design allow you to optimize the problem, solve it very quickly and efficiently while saving material resources, human resources and, most importantly, time. This article analyzes and evaluates the method for designing a plan for a fiber-optic communication line using the ARCGIS geographic information system.*

Keywords: systems approach, design, geographic information systems, cartographic image.

Проектирование волоконно-оптических линий связи в Республике Узбекистан – серьезный и кропотливый процесс, лежащий в основе создания волоконно-оптических линий связи «под ключ», так как Среднеазиатский регион очень специфичен и имеет ряд своих особенностей: климат, отдаленное расположение от крупных центров. Именно в ходе проектирования ВОЛС будущая система принимает четкие очертания, получает аналитический фактор, благодаря доскональному просчету всех нюансов, ресурсов, схем и тому подобных вопросов можно определить ряд недостатков, которые будут выявлены до того, как план пойдет под реализацию.

После этапа компьютерного проектирования волоконно-оптических линий связи начинается процесс подшивки плана в виде брошюры формата А3 или А4 комплект документации или, другими словами, проект ВОЛС. Независимо от поставленных задач, наличие проекта ВОЛС оказывает положительное влияние на решение каждой из них будь то строительные-монтажные работы, поставка материалов и оборудования, управление ресурсами, контролем хода реализации, модернизация или эксплуатация ВОЛС.

В процессе создания проекта ВОЛС инженеры и проектировщики работают в тесной связке с Заказчиком, с человеком, который предъявляет требования и следит за процессом выявления недочетов. Создают ему возможность наиболее рационального использования и оптимального управления финансовыми и людскими ресурсами в процессе эксплуатации будущей линии связи. А также со специалистами-монтажниками, внимательно вникая во все тонкости реализации оптоволоконной сети на

объекте. Вот поэтому анализ, проектирование и строительство ВОЛС являются тесно взаимосвязанными между собой процессами.

Проектирование ВОЛС происходит с учетом определенных правил и требований, соблюдение которых позволит получить гарантию того, что будущая ВОЛС наиболее полно удовлетворит конечные цели Заказчика. Это такие важные требования, как:

выявление специфичных факторов объекта строительства сети и условий ее эксплуатации (особенности перепады температур, рельефа местности, показателя влажности воздуха и т. д.);

создание быстрого и эффективного канала передачи информации;

обеспечение наивысшего уровня устойчивости системы к шумам и помехам на оптоволоконных линиях;

обеспечение безопасности данных и требуемой пропускной способности сети;

реализация правильного расположения и необходимого соотношения между техническими и иными характеристиками оконечных устройств и терминалов сети;

реализация возможности резервирования канала и наискорейшего восстановления сети в аварийных ситуациях и возможных стихийных бедствий, а также ее расширения и модернизации.

Строительство линейных сооружений ВОЛС в Республике Узбекистан начинается с проектирования и завершается приемочными и сдаточными испытаниями. После этого данных испытаний сеть или линию сдают в эксплуатацию. В дальнейшем сеть может изменяться или расширяться.

План строительных работ составляют на основании изучения проектно-сметной документации, исследования на местности трасс и условий работ, районов размещения узловых и оконечных пунктов, обслуживаемых и необслуживаемых регенерационных пунктов, а также

расположения и состояния автомобильных дорог, складов строительных материалов, выбора способа строительства на сложных участках дороги (горы, солончаки, водные преграды и т. д. исходя из особенностей земель Республики Узбекистана). Должны быть подготовлены необходимые строительные механизмы, автотранспорт, измерительное оборудование прошедшее строгую экспертизу Агентства “УзСтандарт”, решены вопросы размещения строительного-монтажных подразделений и организации служебной коммуникации.

Все вопросы, относящиеся к проектированию, рассматриваются более подробно в цикле отдельных пунктов.

На подготовительном этапе к строительству выполняют входной контроль волоконно-оптического кабеля (ВОК) и группирование строительных длин. Входной контроль заключается в общем осмотре всех барабанов с ВОК, простейшем просвечивании ОВ и измерении их оптических параметров. Осмотр ведется на кабельной площадке, а измерения — в сухих отапливаемых помещениях, имеющих достаточное освещение и возможность подключения приборов. При входном контроле проверяют соответствие строительных длин и параметров передачи паспортным данным.

Группирование строительных длин проводится из соображений прокладки на одном регенерационном участке ВОК одной конструкции с одним типом ОВ и защитного покрытия, изготовленных одним заводом. Исключение — случаи соединения ВОК разных типов для подводных и воздушных переходов. При группировании строительных длин одномодовых ВОК дополнительно учитываются параметры передачи: затухания отдельных строительных длин складываются арифметически, а дисперсии — алгебраически, т. е. с учетом знака. Законы сложения параметров передачи строительных длин многомодовых ОВ имеют

сложный характер, что вызывает значительные трудности при их практической реализации.

По результатам группирования строительных длин ВОК по всем регенерационным участкам составляют укладочную ведомость. Кабель развозят по трассе и приступают к его прокладке.

Построение плана прокладки оптико-волоконного кабеля между населенными пунктами Учкудук и Зарафшан, это один из наглядных вариантов получения точных данных при проектировании. Данный метод позволит определить особенности региона на основе топологической карты. После интеграции топологической карты следует применить пространственную привязку и осуществить процесс оцифровки.

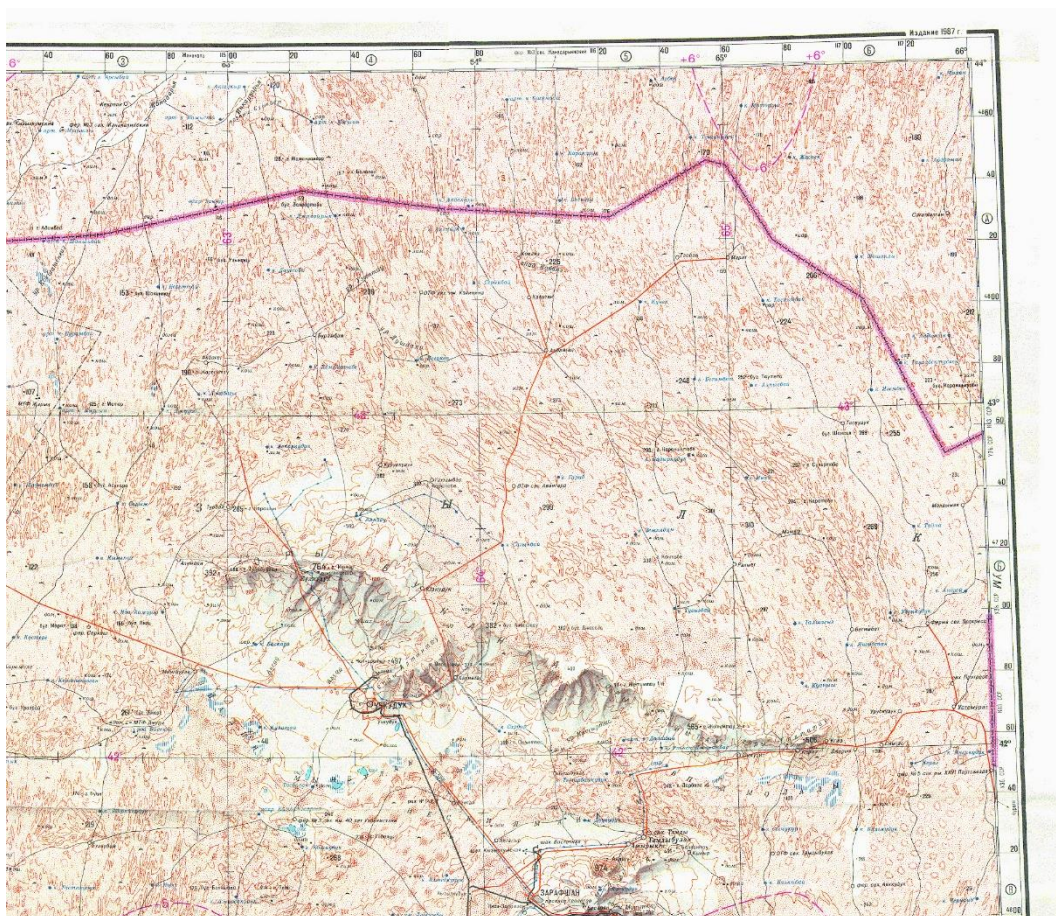


Рис. 1. Топологическая карта Навоийской области.

На рис. 1. показана топологическая карта Навоийской области оцифрованная в программе ARCGis и применена геолокационная привязка. Выбрав систему координат Pulkovo 1942 GK с кодом зоны 11.

Программа ARCGIS широко используется во всем мире для построения различных планов проектирования, в которых присутствует геолокационная привязка. Она обеспечивает высокую точность при вычислениях и учитывает большую часть невидимых аспектов, которых не всегда видно при проектировании с использованием других методов.

Очень важно чтобы программа ARCGIS находилась в руках квалифицированного специалиста, это обеспечит надежность и эффективность при построении плана. Квалифицированный специалист использующий ARCGIS учтет все недочеты и грамотно сможет объяснить пути решения проблем при проектировании.

Стоит и учитывать удобный интерфейс программы и её простоту использования. Но как у других программ, у неё есть и недостатки. Сложность в установке и настройке компонентов. Ведь как гласит одно из выражений на английском:” Give a bad name to also, give someone or something a bad name”. Что имеет аналог на русском языке: “Как вы яхту назовёте так она и поплывёт”. т.е. при начальных настройка стоит быть очень внимательным, итог при реализации проекта может привести к непредсказуемым последствиям.

Переведя оцифрованную в программе карту используем её в формате .tiff, для чтения в программе.

Добавляем на карте базы данных для ввода: города, реки, моря и маршруты (рис.2). Они позволят описать особенности данного региона позволив определить перепады высот, водные ограничения и другие важные аспекты для проектирования и реализации данного проекта. В данной работе были учтены и железнодорожные пути Республики Узбекистан.

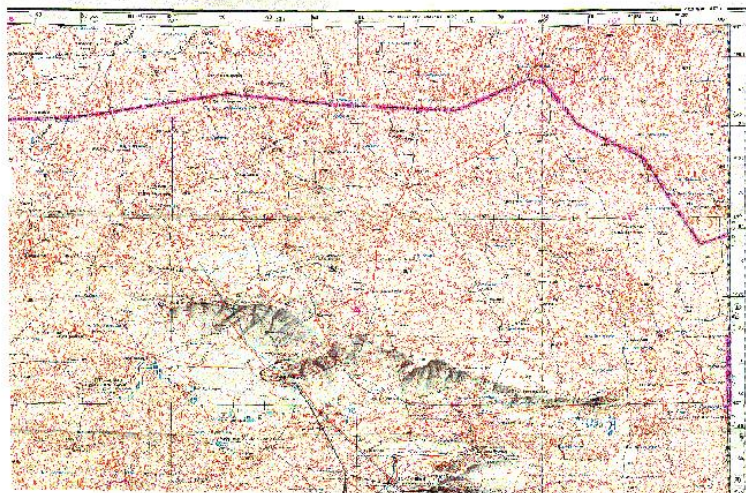
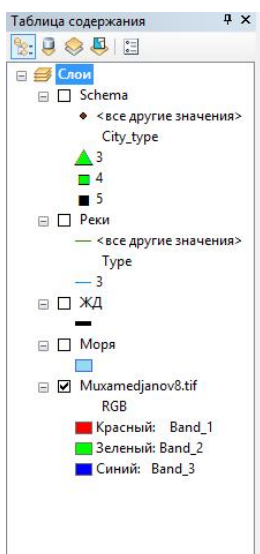


Рис. 2. Создание объектов в программе ARCGIS.

После процесса оцифровки карты, её следует удалить так как она была использована по принципу кальки карту. Основная геолокационная карта создана и к ней была применена пространственная привязка, что очень помогаем при точных расчетах. Данный метод очень полезен при точных вычислениях, так как погрешность в таких масштабных планах, приведет к серьёзным проблемам. Такие серьёзные планы проектирования учитывают все аспекты, поэтому очень важно получить сертификацию от агентства “УзСтандарт”. И иметь строго проверенные приборы и инструменты.

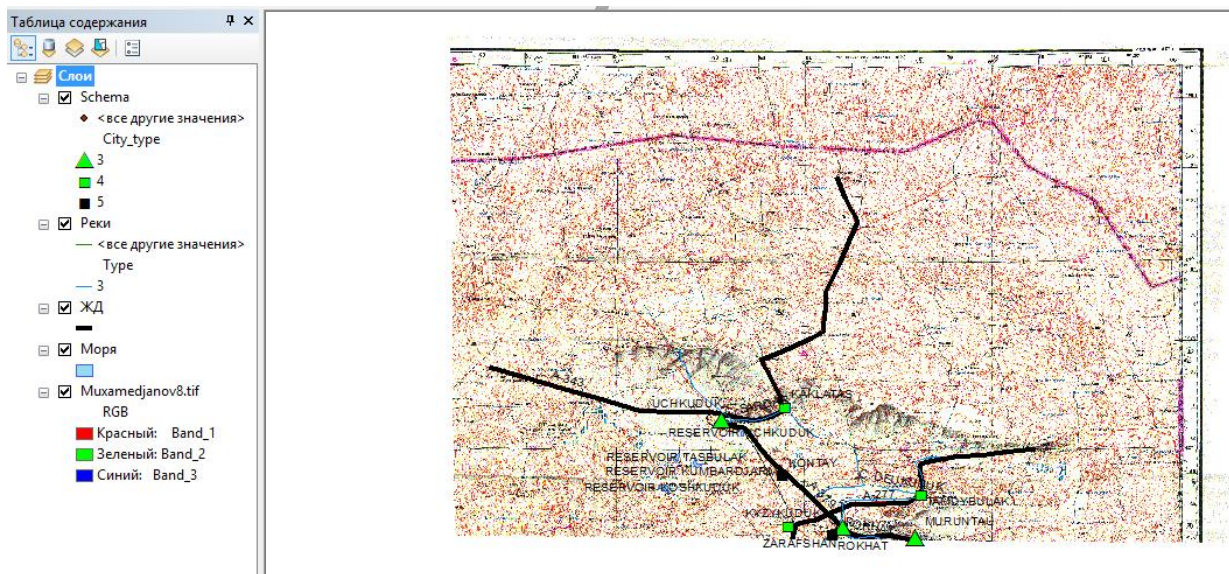


Рис.3. Процесс обрисовки топографической карты в программе ARCGIS.

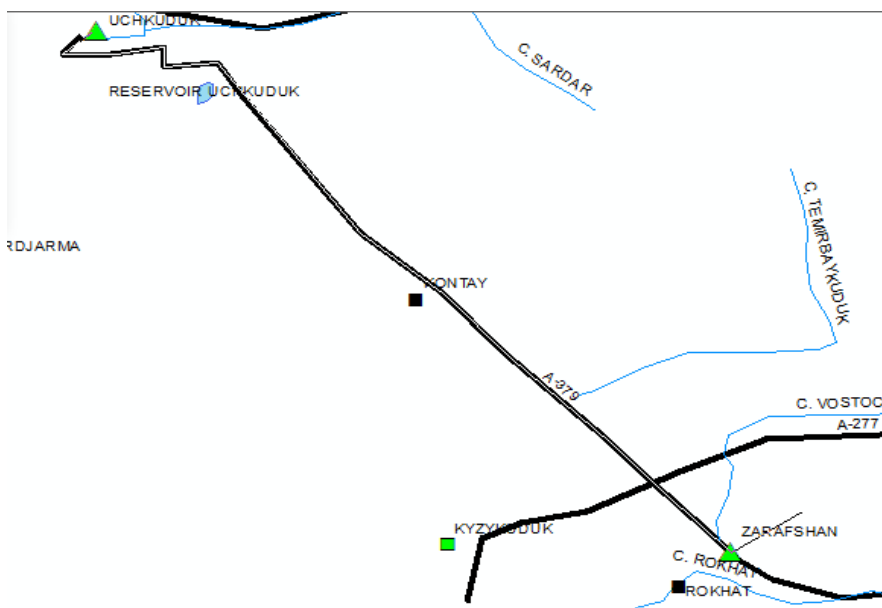


Рис. 4. Процесс вычисления оптимального расстояния для прокладки ВОЛС.

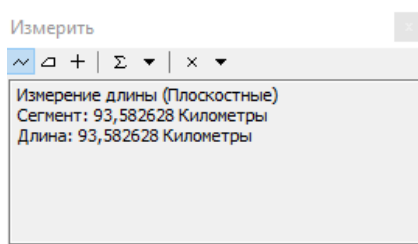


Рис. 5 Анализ данных в программе ARCGIS, получение значений длины маршрута.

На основании анализа базы данных программе ARCGIS, а также анализа результатов оцифровки карты рассмотренного участка можно сделать вывод: маршрут прокладки кабеля по магистрали А-379 является самым оптимальным т.к. не имеет препятствий в виде рек и морей, а рельеф – низменность. Дополнительным хорошим фактором служит прокладка коммуникаций возле магистрали А-379, прокладка кабеля составит 93.58 км. Тем самым сэкономит расход кабеля и коммутативного оборудования. Этот план позволит обеспечить широкополосным интернетом город Учкудук и близлежащие населенные пункты. Прокладка кабеля осуществляется именно параллельно транспортной магистрали А-379 т.к. при неполадках и иных неисправностях, аварийная бригада сможет быстро добраться до нужного сегмента и устранить проблему.

Список использованной литературы:

1. Журкин И. Г., Шайтура С. В. Геоинформационные системы. М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2009. – 272 с.
2. Утекалко В.К., Бирзгал В.В., Вечер Н.А., Дарашкевич В.П. Геоинформационные системы военного назначения. Сборник тезисов докладов Республиканской научно-методической конференции. 24 апреля 2014 года, Минск
3. Геоинформатика: учебное пособие / Лайкин В.И., Упоров Г.А. – Комсомольск-на-Амуре: Изд-во АмГПУ, 2010. – 162 с.

Интернет источники:

1. <https://www.arcgis.com/index.html>