

Система Трубопровод 2012

Технология проектирования

14-03-2019

Оглавление

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТ	5
Изыскания. Топографы.	5
Создание проекта.	5
Создание трассы.	5
Расчет отметок.	5
Пересечения с коммуникациями.	5
Сельскохозяйственные угодья.....	5
Оформление трассы.	6
Создание профилей.....	6
Ведомости.	6
Завершение.	6
Геология. Полевые данные. Лабораторные расчеты.....	7
Полевые данные.	7
Лабораторные данные и расчеты.	7
Отчеты.....	7
Геология. Оформление разрезов.	8
Снесение скважин.....	8
Оформление профилей.....	8
Обводненные участки.	8
Болота.	9
Ведомости.	9
Литологические разрезы.....	9
Завершение.	9
Изыскания. Гидрология.	10
Водные преграды.	10
Обводненные участки.	10
Болота.	10
Ведомости.	10
Завершение.	10
Проектирование.	11
Открытие проекта.	11
Прокладка трубопровода.....	11

Оформление профиля.....	11
Оформление планов.....	12
Ведомости.	12
Перетрассировка.....	13
Подготовка проекта.....	13
Изменение геометрии трассы.....	13
Расчет отметок.....	14
Пересечения с коммуникациями.....	14
Обновление профилей.....	15
Ведомости.....	15
Корректировка геологических данных после перетрассировки.....	15
Проектирование после перетрассировки.....	15

Документ

В этом документе описаны рекомендации по технологии проектирования магистральных трубопроводов и других линейных объектов с использованием программного комплекса Система Трубопровод 2012. Рекомендации поданы в виде сценария действий, выполняемых инженерами на рабочем месте, с указанием названий команд. Сценарий разделен на этапы (разделы) работ, которые соответствуют этапам выполнения технического задания в проектной организации, включая подрядные организации.

Ниже приведенная последовательность действий (сценарий действий) является наиболее распространенной технологией работы над проектом среди проектных институтов, но не единственной.

Система Трубопровод 2012

Система Трубопровод 2012 – это программный комплекс на платформе AutoCAD 2010/2011/2012/2013/2014/2015, разработанный для проектирования магистральных трубопроводов. Проверенные временем инструменты в разы повышают производительность, уменьшают ошибки, и обеспечивают выдачу качественного проектного материала для строительства.

В программном комплексе реализован принцип распределенного хранения проектной информации. Информация о проектируемом объекте хранится непосредственно в чертеже (DWG-файле), с которым работает инженер. Эта информация может быть внесена в базу проекта, которая содержит данные по всем объектам данного проекта. Наличие базы проекта обеспечивает совместную работу проектного и изыскательских подразделений, позволяя инженерам оперативно обмениваться проектными данными. Каждый участник может работать над проектом одновременно с другими и делать результаты своей работы доступными для других. Таким образом, инженеры могут одновременно на разных компьютерах работать с разными участками одной трассы и затем вносить изменения и корректировки в базу проекта, и создавать на основе этой информации отчетные документы.

Техническая поддержка

Для получения детальных консультаций и рекомендаций по адаптации программного комплекса Система Трубопровод 2012 под стандарты и технологию проектирования на Вашем предприятии, обращайтесь в службу технической поддержки по тел. +7 (499) 346-87-18 или email otrs@yunis-yug.ru.

Последовательность работ

Изыскания. Топографы.

Краткий перечень выполняемых операций: создание трассы, сбор характерных точек, расчет отметок земли, внесение информации о коммуникациях, расчет точек пересечений трассы с коммуникациями, построение профилей по трассе, создание ведомостей.

Действия выполняются топографом в модуле LandProf.

Создание проекта.

1. Создать проект в сетевой или локальной папке (команда *Создать проект*).

Создание трассы.

2. Присоединить к проекту чертеж топографического плана.
3. На чертеже плана нанести в виде ПОЛИЛИНИИ ось проектируемой трассы.
4. Создать трассу (команда *Создать трассу*)¹.
5. Пронумеровать повороты трассы (команда *Нумеровать повороты*).
6. Указать границы переходов на трассе (команда *Создать переход*).
7. Скопировать информацию по трассе в базу проекта (команда *Копировать из чертежа в базу проекта*).

Расчет отметок.

8. На чертеже плана создать ЦМР в виде 3М Граней (команда *Построение ЦМР*)².
9. На плане создать характерные точки по трассе и рассчитать отметки земли (команда *Сбор ХТ*).
10. Сохранить внесенные изменения в базе проекта (команда *Синхронизация данных*).

Пересечения с коммуникациями.

11. На плане внести информацию о пересекаемых коммуникациях, используя редактор *Ситуация по трассе* или команду *Расчет по топографическим знакам* или *Импорт из Кредо*.

Сельскохозяйственные угодья.

12. На плане внести информацию по пересекаемым сельскохозяйственным (и другим) угодьям используя редактор *Менеджер участков* (группа *Участки угодий*) или рассчитать автоматически по топографическим знакам (команда *Обновить участки по топографическим знакам*).

¹ Важным моментом является указание способа расчета пикетажа: *По кривым* или *По прямым*.

² Эту операцию нужно выполнять если на топографическом плане отсутствует ЦМР в виде «треугольников» (объекты 3М Грани). Создать ЦМР можно также и в других программных продуктах, например Autodesk Civil.

Оформление трассы.

13. Нанести информацию о трассе: километры, пикеты, отметки пикетов, сноски углов (команда в меню *Трасса / План / Нанести Все элементы*)³.

Создание профилей.

14. Создать чертеж сводного профиля всей трассы (команда *Создать чертеж*), затем *Создать профиль* (диапазон профиля – *Вся Трасса*) и нанести изображение профиля, установив флажок *Переходы*.
15. Создать профиля частей трассы (команда *Создать чертеж*), затем *Создать профиль*, указав нужный диапазон профиля (например по 5 км) и нанести изображение профиля отключив флажок *Переходы*.
16. Создать профиля переходов.

Ведомости.

17. На чертеже плана создать ведомости по трассе (команда *Комплект ведомостей по шаблону*⁴):
 - *Ведомость углов поворотов.*
 - *Ведомость закрепительных знаков.*
 - *Ведомость косогорных участков.*
 - *Участки землепользователей и угодий.*
 - *Ведомость расчистки трассы от лесорастительности.*
 - *Ведомость пересечений автомобильных дорог.*
 - *Ведомость пересечений железных дорог.*
 - *Ведомость пересечений линий электропередач.*
 - *Сводная ведомость инженерных коммуникаций.*

Завершение.

18. Создать архив папки проекта.

³ Настройки оформления трассы описаны в руководстве пользователя.

⁴ Следует использовать заранее настроенные шаблоны ведомостей.

Геология. Полевые данные. Лабораторные расчеты.

Действия, описанные в этом разделе выполняются геологом в модуле Геолог: внесение информации о геологических выработках по полевым данным, внесение лабораторных данных, формирование отчетов.

Полевые данные.

1. Открыть GEO-файл из папки рабочего проекта.
2. Внести данные о геологических выработках по данным полевых буровых журналов.
3. Сохранить внесенные изменения в базе проекта (команда *Синхронизация данных*)
4. Закрыть модуль *Геолог*.

Лабораторные данные и расчеты.

5. Внести лабораторные данные об опробованиях (команда *Файл/ Импортировать*), полученные из модуля *Лаборатория*.
6. Выполнить расчеты, классификацию проб грунтов и ИГЭ (команда *Автоматический расчет параметров*).
7. Сохранить внесенные изменения в базе проекта (команда *Синхронизация данных*).

Отчеты.

8. На профилях проекта (или на сводном профиле) создать ведомости (команда *Комплект ведомостей по шаблону*):
 - *Ведомость водных преград.*
 - *Ведомость гидрогеологических условий.*
 - *Таблица УПВ.*

Геология. Оформление разрезов.

Снесение скважин на трассу. Нанесение границ ИГЭ на профилях. Оформление профилей. Создание литологических разрезов.

Действия выполняются в модуле GeoDraw.

Снесение скважин.

1. Открыть проект. На чертеже плана скопировать данные по скважинам из GEO-файла (команда *Синхронизация данных*).
2. Открыть каталог физических скважин и задать положение всех скважин на плане (команда *Изменить координаты скважины*).
3. Скопировать данные по скважинам в GEO-файл (команда *Синхронизация данных*).
4. Снести скважины на активную трассу (команда *Снести на активную трассу*).
5. Сохранить внесенные изменения в базу проекта (команда *Синхронизация данных*).

Оформление профилей.

6. На сводном профиле всей трассы скопировать данные с базы (команда *Синхронизация данных*).
7. Нанести границы ИГЭ (команда *Геологические линии/ Создать по скважинам, Геологические линии/ Создать геoliniю/ ИГЭ*). Проверить корректность подключений геoliniй к слоям скважин.
8. Задать настройки штриховки для всех ИГЭ в *Редакторе ИГЭ*, окно *Свойства ИГЭ*.
9. Нанести штриховку геологических слоев (команда *Заштриховать слою*).
10. Скопировать изменения в базу проекта (команда *Синхронизация данных*).
11. На профилях трассы, прикрепленных к проекту:
 - 11.1. Выполнить синхронизацию данных.
 - 11.2. Нанести штриховку слоев ИГЭ (команда *Заштриховать геологические слою*).
 - 11.3. Нанести дополнительное оформление: условные обозначения (команда *Легенда*), номера и дополнительное описание слоев ИГЭ (команда *Нанести описания ИГЭ*).
 - 11.4. Обновить информацию в подвалах, в разделах *Номера скважин* и *Инженерно-геологическая характеристика* (команда *Подвал – Обновить в диапазоне*).
 - 11.5. Обновить ординаты (команда *Обновить ординаты*).

Обводненные участки.

12. Открыть чертеж общего (сводного) профиля. Скопировать данные с базы (команда *Синхронизация данных*).
13. Внести информацию по пересекаемым обводненным участкам используя редактор *Менеджер участков* (группа *Обводненные участки*).

Болота.

14. Внести информацию по болотах используя редактор *Менеджер участков* (группа *Болота и заболоченности*).

Ведомости.

15. На плане создать *Ведомость буровых выработок* (команда *Комплект ведомостей по шаблону*).

16. Создать ведомости:

- *Каталог горных выработок, описание горных выработок.*
- *Ведомость гидрогеологических условий.*
- *Ведомость обводненных участков*
- *Ведомость болот и заболоченности.*
- *Прогнозные уровни ИГЭ, Развитие просадочных грунтов, Развитие песчаных и супесчаных отложений, Развитие крупнообломочных грунтов и др.⁵*

Литологические разрезы.

17. Создать новый чертеж (-и) в проекте, задав тип чертежа *Другие*.

18. Создать колонки скважин и точек статического зондирования (команда *Литологический разрез*).

Завершение.

19. Создать архив папки проекта.

⁵ Набор ведомостей согласно требований проекта.

Изыскания. Гидрология.

Внесение информации о водных преградах. Задание уровней ГВВ. Создание ведомостей. Работы выполняются в модуле LandProf.

Водные преграды.

20. Открыть проект, открыть чертеж плана. Скопировать данные с базы (команда *Синхронизация данных*).
21. В редакторе *Ситуация по трассе* внести информация о пересечениях с водными преградами. Задать ситуационные точки дна и берегов. Задать уровни ГВВ, урез, СМГВ.
22. Скопировать данные в базу проекта (команда *Синхронизация данных*).
23. На сводном профиле скопировать данные с базы проекта (команда *Синхронизация данных*).
24. Нанести оформление для водных преград: изображение водной преграды (команда *Объекты ситуации* из меню *Профиль/ Обновить элементы*), ординаты на профиле (команда *Ординаты на профиле* с выбором *Пересечения*). Аналогично оформить все профили и переходы.

Обводненные участки.

25. Открыть чертеж общего (сводного) профиля. Скопировать данные с базы (команда *Синхронизация данных*).
26. Внести информацию по пересекаемым обводненным участкам используя редактор *Менеджер участков* (группа *Обводненные участки*).

Болота.

27. Внести информацию по болотах используя редактор *Менеджер участков* (группа *Болота и заболоченности*).

Ведомости.

28. Создать по трассе ведомости *Ведомость водных преград* (команда *Комплект ведомостей по шаблону*).
29. Создать ведомости:
 - *Ведомость гидрогеологических условий.*
 - *Ведомость обводненных участков*
 - *Ведомость болот и заболоченности.*

Завершение.

30. Создать архив папки проекта.

Проектирование.

Модуль LotWorks является основным модулем по проектированию в Система Трубопровод 2012.

Краткий перечень основных действий: задание вертикального положения трубопровода, оформление профилей, внесение в подвал информации о трубопроводе, создание ведомостей.

Детальные описания функциональных возможностей приведены в руководстве пользователя LotWorks.

Открытие проекта.

1. Открыть рабочий проект (команда *Открыть проект*).

Прокладка трубопровода.

2. На сводном профиле скопировать данные с базы проекта (команда *Синхронизация данных*).
3. Задать радиусы изгиба горизонтальных углов трассы (*Редактор трасс*).
4. Задать линии минимального и максимального заглубления коридора профилирования (команда *Коридор профилирования - Весь профиль/ Диапазон*).
5. Проложить трубопровод (команда *Труба - Проложить - По коридору профилирования*).
6. Откорректировать положение трубопровода с учетом радиусов изгиба горизонтальных углов, расстояния между тангенсами соседних поворотов и расстояниями к подземным коммуникациям (*Редактор трасс* и редактирование объекта Труба с помощью «ручек редактирования»).
7. Добавить футляры под пересекаемыми коммуникациями (команда *Футляр – Создать автоматически*, или *Создать футляры*).
8. Добавить срезки/засыпки (команда *Полки – Создать по линии*).
9. Заполнить/скорректировать в Менеджере участков разделы: *Траншея, Участки балластировки, X-ка трубы, Тип изоляции, Защита изоляции, Контроль сварных стыков, Дублирующий контроль стыков, Тип местности, Испытание*.
10. Скопировать данные в базу проекта (команда *Синхронизация данных*).
11. Оформить другие профили и переходы.

Оформление профиля.

12. На профиле скопировать данные с базы проекта (команда *Синхронизация данных*) и установить активный трубопровод.
13. Нанести сноску углов (команда *Сноска углов – Нанести*).
14. Обновить ординаты для футляров и полок (команды *Футляры* и *Полки* из меню *Профиль – Обновить элементы*).
15. Выполнить обновление подвала (команда *Обновить* из меню *Профиль – Подвал*).
16. Скопировать данные в базу проекта (команда *Синхронизация данных*).

17. Выполнить вышеописанные действия, на каждом из профилей.

Оформление планов.

18. На плане скопировать данные с базы проекта (команда *Синхронизация данных*).

19. Установить активную трассу и трубопровод.

20. Нанести сноска в вершинах поворотов трассы (команда *Сноска углов*).

Ведомости.

21. На плане создать *Ведомость углов поворотов трассы* (команда *Комплект ведомостей по шаблону*).

22. На сводном профиле создать *Ведомость земляных работ*, *Ведомость раскладки отводов*, *Ведомость раскладки труб*.

Перетрассировка.

В этом разделе описаны действия, необходимые пройти для выполнения перетрассировки.

Перетрассировка – набор команд в модуле LandProf, позволяющий изменить геометрию участка ранее спроектированной трассы с сохранением целостность трассы, и без необходимости повторного формирования профилей тех участков трассы, которые не затронуты перетрассировкой. Особенностью перетрассировки является формирование рубленого пикета и перестроение профилей, содержащих измененный участок трассы. Перетрассировка выполняется на стадии, когда вертикальное планирование трубопровода уже закончено и внесено в архив. Перетрассировка сохраняет конечный пикет трассы, и весь набор данных по трассе.

После выполнение перетрассировки, корректируются и дополняется информация о пересекаемых коммуникациях, угодьях, геологическая информация и выполняется проектирование на измененном участке.

Подготовка проекта.

1. Открыть рабочий проект (команда *Открыть проект*).
2. В настройках установить все флажки для опций синхронизации.
3. На плане скопировать данные с базы проекта (команда *Синхронизация данных*).

Изменение геометрии трассы.

4. Указать часть трассы, геометрию которой следует изменить (команда *Начать перетрассировку*).
5. Откорректировать геометрию трассы, указать исполнение поворотов, попадающих на участок перетрассировки (команды *Установить радиус упругого изгиба*, *Установить унифицированный отвод* или *Установить радиус P5-ДУ из Редактора трасс*).
6. Завершить редактирование части трассы (команда *Завершить перетрассировку*), указать рубленый пикет (один или несколько).
7. Сохранить данные в базе проекта (команда *Синхронизация данных*).

Перетрассировка в ПКО.

Если нужно выполнить перетрассировку в начале трассы, то вместо п.4-7 (выше) необходимо выполнять следующие операции:

- В настройках установить все флажки для опций синхронизации (включая *Трубопровод* и *Геологию*).
- На плане скопировать данные с базы проекта (команда *Синхронизация данных*).
- **Развернуть трассу** (команда *Инвертировать трассу*) без обновления оформления.

- Зафиксировать (запомнить) пикетажные значения конечной точки ⁶трассы.
- Удалить все характерные точки, включая пересечения в коммуникациях в диапазоне предполагаемого изменения геометрии трассы (*Редактор характерных точек*).
- **Откорректировать геометрию трассы конца трассы** (который ранее был началом трассы), указать исполнение поворотов, попадающих на участок перетрассировки.
- Определить новые пикетажные значения конечной точки трассы и рассчитать разницу (увеличение или уменьшение) длины трассы до и после изменения геометрии с точностью до 4 знака после запятой.
- **Повторно развернуть трассу** (команда *Инвертировать трассу*) без обновления оформления.
- **Добавить рубленый пикет**, на участке изменения геометрии трассы. Убедиться в том, что предыдущее оформление – засечки целых пикетов (за пределами участка изменений) совпадает со значениями, рассчитанными по новой трассе⁷.
- Сохранить данные в базе проекта (команда *Синхронизация данных*⁸).

Расчет отметок.

8. Собрать характерные точки на диапазоне перетрассировки/изменений (команда *Сбор ХТ в диапазоне*).
9. Сохранить данные в базе проекта (команда *Синхронизация данных*).

Пересечения с коммуникациями.

10. На плане пересчитать точки пересечения (команда *Пересчитать - Точки пересечений*). Внести или откорректировать информацию о коммуникациях в диапазоне перетрассировки.
11. Внести информацию по пересекаемым сельскохозяйственным угодьям в диапазоне перетрассировки.
12. Внести информацию по водным преградам (см. *Изыскания. Гидрология*) в диапазоне перетрассировки.
13. Сохранить данные в базе проекта (команда *Синхронизация данных*).

⁶ Точное значение пикетажа конца трассы можно определить по пикетажу конечной записи в *Навигаторе объектов* в группе *Повороты трассы*.

⁷ Значение пикетажа по трассе можно определить командой *Отметка точки (ОТМ)* или по значению в строке состояния.

⁸ Обязательно в настройках должны быть включены все флажки для опций синхронизации.

Обновление профилей.

14. Обновить сводный профиль (команда *Создать профиль*, установив флажок *Обновить диапазон профиля*).
15. Удалить из проекта чертежи, которые попадают в диапазон перетрассировки, и создать их заново (команды *Создать чертеж*, *Создать профиль*).
16. Обновить модель данных в остальных чертежах в проекте, не попадающие в диапазон перетрассировки (команда *Копировать из базы проекта в чертеж*, установив флажок *Обновить диапазон профиля*); или выполнить синхронизацию чертежей (для версии 12.10.2017.0712 и выше).

Ведомости.

17. Создать *Ведомость углов поворотов*, *Ведомость пересекаемых угорий*, *Сводную ведомость инженерных коммуникаций*, *Ведомость землепользователей и угорий* (команда *Комплект ведомостей по шаблону*).

Корректировка геологических данных после перетрассировки.

Повторно выполнить оформление геологических разрезов (см. Геология. [Оформление геологических разрезов](#)) на участке перетрассировки.

Проектирование после перетрассировки.

1. На сводном профиле скопировать данные с базы проекта (команда *Синхронизация данных*) и установить активный трубопровод.
2. Задать участки: *X-ка трубы*, *Балластировка*, *Траншея*, *Защита изоляции*, *Тип местности* (команда *Создать – Менеджер участков*)
3. В диапазоне перетрассировки задать линии минимального и максимального заглубления коридора профилирования (команда *Коридор профилирования*).
4. Выполнить прокладку трубопровода (команда *Трубопровод – Проложить - По коридору профилирования*, указав существующий трубопровод). В качестве диапазона прокладки следует указать границы перетрассировки.
5. Откорректировать положение трубопровода с учетом линии минимального заглубления, расстояния между тангенсами соседних поворотов, глубины низа трубопровода на участках (*Редактор трасс*).
6. Выполнить оформление профиля.
7. Сохранить данные в базе проекта (команда *Синхронизация данных*).
8. Аналогичные действия выполнить на профилях на диапазоне перетрассировки.

Система Трубопровод 2012

www.yunis-yug.ru

otrs@yunis-yug.ru

+7 (499) 346-87-18