

УДК 630*383: 625.7/.8

Маг. Ю.А. Лепо

Науч. рук. доц., к.т.н. Е.И.Бавбель

(кафедра лесных дорог и организации вывозки древесины, БГТУ)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ ЛЕСНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ОСНОВЕ CREDO III

Быстрое развитие средств автоматизации и вычислительной техники предопределило качественное изменение технологии и методов производства проектно-изыскательских работ для разработки проектов новых и реконструируемых лесных автомобильных дорог.

В связи с произошедшим в стране в последние десятилетия реальным переходом на технологию и методы производства проектно-изыскательских работ на уровне САПР-АД старая традиционная технология производства изыскательских работ стала неприемлемой для обеспечения современного качественного проектирования лесных автомобильных дорог и во многом стала сдерживающим фактором для дальнейшего развития проектно-сметного дела.

Система автоматизированного проектирования CREDO «Дороги» позволяет выполнять любые стадии проектов строительства, реконструкции и ремонта лесных автомобильных дорог всех категорий.

В системе CREDO ДОРОГИ продольный профиль можно запроектировать с помощью интерактивного конструирования либо автоматизированным созданием проектной линии – оптимизацией, либо комбинируя эти возможности.

Оптимизация позволяет получить наилучший вариант продольного профиля с максимальной автоматизацией процесса проектирования. По сути, этот метод выполняет подбор оптимального положения проектной линии относительно заданного эскиза и с соблюдением критериев, которые определил пользователь.

В системе CREDO ДОРОГИ представлены два метода оптимизации: **Экспресс-Оптимизация** и **Сплайн-Оптимизация**. Применение того или иного метода зависит от решаемых задач на различных стадиях разработки проекта.

Главным преимуществом метода **Экспресс-Оптимизация** является быстрота, с которой система определяет положение проектной линии с минимальным отклонением от эскиза и с учетом всех требований и ограничений.

В результате работы этого метода создается продольный профиль в виде непрерывной цепочки коротких биквадратичных параболических кривых с гладкостью сопряжения G_1 .

Экспресс-оптимизацию рекомендуется использовать для решения следующих задач:

- ✓ предварительное определение оптимального положения проектного профиля,
- ✓ проверка самой возможности выполнить все заданные ограничения,
- ✓ предварительный анализ и оценка объемов работ, необходимых для ремонта или строительства дороги.

Недостатками метода **Экспресс-Оптимизация** можно считать невозможность соблюдения формальных требований к длинам вертикальных кривых, а также меньшую геометрическую плавность проектной линии.

Сплайн-оптимизация, как правило, работает дольше, чем Экспресс-Оптимизация. Это связано с затратами времени на поиск оптимального решения, которое обеспечивает высокую геометрическую плавность проектной линии и, как следствие, эксплуатационную ровность покрытия.

В результате работы метода **Сплайн-Оптимизация** продольный профиль создается в виде непрерывной цепочки G_2 - гладкосопряженных **VSpline**.

VSpline (вариационный сплайн) представляет собой плоскую параметрическую бикубическую G_2 - гладкую кривую, которая при заданных отметках, уклонах и кривизне в ограничивающих её точках позволяет оптимизировать закономерность кривизны и координат по критерию близости к множеству ($n \geq 0$) заданных точек с учётом ограничений по:

- а) максимальным абсолютным значениям положительной и отрицательной кривизны;
- б) максимальному темпу изменения кривизны;
- в) максимальным абсолютным значениям уклонов касательных.

Гладкость G_2 подразумевает общие касательные и одинаковые радиусы кривизны в точках стыковки сопрягаемых элементов.

Метод **Оптимизации** позволяет получить наилучший вариант продольного профиля с максимальной автоматизацией процесса проектирования. По сути, этот метод выполняет подбор оптимального положения проектной линии относительно заданного эскиза и с соблюдением критериев, которые определил пользователь.

Поэтому прежде чем начать оптимизацию, проектировщик должен выполнить ряд действий: создать эскизную линию (ЭЛ), контрольные точки (КТ), определиться с ограничениями, налагаемыми на профиль.