

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)**

П Р И К А З

07 апреля 2016г.

Москва

№

44

**Об утверждении и введении в действие стандарта
Государственной компании «Российские автомобильные дороги»
СТО АВТОДОР 8.6-2016 «Организационная и технологическая поддержка
процессов формирования информационных моделей автомобильных дорог
на всех этапах жизненного цикла»**

В целях установления единых принципов и правил в сфере информационного моделирования на всех стадиях жизненного цикла автомобильных дорог Государственной компании «Российские автомобильные дороги» ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить и ввести в действие для опытно-экспериментального внедрения сроком на два года стандарт Государственной компании «Российские автомобильные дороги» СТО АВТОДОР 8.6-2016 «Организационная и технологическая поддержка процессов формирования информационных моделей автомобильных дорог на всех этапах жизненного цикла» (Приложение № 1 к настоящему приказу).

2. Утвердить План мероприятий по внедрению стандарта организации СТО АВТОДОР 8.6-2016 «Организационная и технологическая поддержка процессов формирования информационных моделей автомобильных дорог на всех этапах жизненного цикла» (опытно-экспериментальное внедрение) (Приложение № 2 к настоящему приказу).

3. Руководителям структурных подразделений Государственной компании «Российские автомобильные дороги» обеспечить реализацию мероприятий в соответствии с п. 2 настоящего приказа.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на первого заместителя председателя правления по технической политике И.А. Урманова.

Председатель правления



С.В. Кельбах



ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к приказу Государственной компании
«Российские автомобильные дороги»
от «07» апреля 2016 г. № 44

**Стандарт
Государственной
компании «Автодор»**

**СТО АВТОДОР
8.6-2016**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ;
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

**ОРГАНИЗАЦИОННАЯ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА
ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ВСЕХ
ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**

Москва 2016

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН: Обществом с ограниченной ответственностью «Автодор-Инжиниринг» и обществом с ограниченной ответственностью «ИндорСофт».

2. ВНЕСЕН: Департамент проектирования, технической политики и инновационных технологий Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: Приказом Государственной компании «Российские автомобильные дороги» от «07» апреля 2016 г. № 44 .

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Настоящий стандарт организации запрещается полностью и/или частично воспроизводить, тиражировать и/или распространять без согласия Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

Содержание

1	Область применения	4
2	Нормативные ссылки	4
3	Термины, определения и сокращения	4
4	Общие положения	9
5	Общие требования к информационным моделям	11
6	Требования к составу информационных моделей	12
7	Требования к координатному обеспечению	23
8	Требования к среде общих данных	23
9	Требования к форматам обмена информационными моделями	24
10	Среда общих данных	30
11	Включение в конкурсную документацию разделов ИМД	32
Приложение А (рекомендательное). Форматы данных результатов инженерных изысканий		34
Приложение Б (обязательное). Форматы данных проектных решений		43
Приложение В (обязательное). Форматы данных для передачи в САУ ДСМ		44
Приложение Г (обязательное). Форматы данных материалов диагностики автомобильной дороги		46
Приложение Е (обязательное). Порядок передачи информационных моделей дороги на этап эксплуатации		47
Библиография		48

Стандарт Государственной компании «Автодор»

**ОРГАНИЗАЦИОННАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА
ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ВСЕХ ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**

**Organizational and technological maintenance of road information modeling on all
stages of road lifecycle**

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет единый порядок создания и использования информационных моделей автомобильных дорог в Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

Стандарт организации предназначен для применения подразделениями Государственной компании «Российские автомобильные дороги» и сторонними организациями при выполнении предпроектных работ, проектных работ, строительных работ и работ в рамках содержания автомобильных дорог.

Порядок взаимодействия и условия применения положений настоящего стандарта сторонними организациями оговариваются в договорах (соглашениях) с Государственной компанией «Российские автомобильные дороги».

2 Нормативные ссылки

ГОСТ Р 52290-2004 Знаки дорожные. Общие технические требования

Примечание – при использовании настоящего стандарта следует проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться новым (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

3.1 атрибут: Именованный блок данных определенного формата, частично описывающий свойства элемента, объекта или события.

3.2 база данных (БД): Совокупность данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными, независимая от прикладных программ.

3.3 библиотека элементов: Структурированная и иерархически организованная совокупность объектов, состоящих из геометрической модели объекта, а также его параметрического описания, позволяющая повторно использовать ранее запроектированные отдельные типовые элементы.

3.4 ведомственная опорная геодезическая сеть (ВОГС): Геодезическая сеть сгущения Государственной компании «Российские автомобильные дороги», развернутая с целью поддержки единого координатного пространства при выполнении геодезических, разбивочных и кадастровых работ на сети автомобильных дорог.

3.5 географическая информационная система автомобильных дорог (ГИС АД): Система сбора, хранения, обработки, анализа и визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информацией об автомобильных дорогах.

3.6 графические данные: Данные, представленные при помощи форм и пространственного расположения.

3.7 ГНСС: Глобальные спутниковые навигационные системы (GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Beidou и прочие);

3.8 жизненный цикл автомобильной дороги (ЖЦ): Период времени, за который выполняются совокупность процессов от момента проектирования автомобильной дороги, включая строительство (возведение) и содержание, до ее утилизации (ликвидации).

3.9 Заказчик: Государственная компания «Автодор» в лице своего подразделения, филиала или дочерней (зависимой) компании.

3.10 информационная модель автомобильной дороги (ИМД): Модель данных, описывающая расположение, размеры, конструкцию и технические характеристики автомобильной дороги, ее конструктивных частей, элементов инженерного обустройства и искусственных сооружений, а также изменения автомобильной дороги в течение её жизненного цикла. В ИМД консолидируется и интегрируется информация об автомобильной дороге. ИМД содержит трехмерные модели, паспорта объектов, материалы диагностики, архив документации и другую информацию по комплексу сооружений, входящих в состав автомобильной дороги, в структурированном и взаимосвязанном виде.

Примечание – На стадии проектирования ИМД является цифровым прототипом автомобильной дороги, выраженным в форме САПР-моделей. На стадии эксплуатации ИМД является виртуальной моделью существующей автомобильной дороги, выраженной в форме ГИС-моделей.

3.11 информационное моделирование автомобильной дороги (ИМД): Технология сбора, производства и использования информации об автомобильной дороге на всех стадиях жизненного цикла, основанный на широком применении информационно-телекоммуникационных технологий (ИКТ) и предполагающий сбор и комплексную обработку проектной, технологической, экономической и иной информации о дороге со всеми её взаимосвязями и зависимостями в единых информационных моделях или комплексах взаимосвязанных моделей.

Примечание – Сокращение ИМД (также, как и аналогичные англоязычные термины BIM и IM) используется как для описания информационной модели, так и для процесса информационного моделирования. В случае возникновения возможности неоднозначной трактовки данного сокращения, следует использовать полные термины.

3.12 коллизия: Противоречие между двумя или более элементами информационной модели или проектными решениями в составе проекта.

3.13 менеджер по информационному моделированию: Лицо, ответственное за процесс информационного моделирования в рамках проекта информационного моделирования.

3.14 метаданные: Информация о данных.

Примечание – Метаданными могут быть, например, дата создания данных, метод измерения, формат данных, их местоположение, сведения об исполнителях и т.п.

3.15 опорная геодезическая сеть (ОГС): Ведомственная высокоточная геодезическая сеть, развернутая вдоль автомобильных дорог Государственной компании и имеющая единую глобальную систему координат. ОГС применяется при выполнении всех видов дорожных работ.

3.16 параметрический объект: Цифровое представление физического объекта при помощи определенного набора параметров и функций, влияющих на его структуру, положение, форму и размеры.

3.17 подрядчик: Контрагент Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

3.18 программное обеспечение для информационного моделирования: Совокупность программных средств, предназначенных для обеспечения процесса информационного моделирования.

3.19 раздел архивных данных (архивный раздел, архив): Область среды общих данных, в которую переносятся и долгосрочно хранятся данные из области публикации после их согласования, окончания использования или

аннулирования в рамках одного (текущего) или множества проектов, выполняемых на сети автомобильных дорог.

3.20 раздел общих данных (общий раздел): Область среды общих данных, в которой материалы участников проекта выкладываются в общий доступ для использования в виде задания или ссылки при разработке материалов смежных разделов. Материалы различных разделов используются для координации проекта, а также для различных проверок и анализа. Исходные файлы, которые хранятся в этой области, не могут быть изменены после размещения в ней.

3.21 раздел опубликованных данных (публичный раздел, раздел готовых данных): Область среды общих данных, в которой выкладываются готовые, согласованные между участниками проекта материалы по определённой стадии для передачи их вне команды, создающей информационные модели.

3.22 раздел рабочих данных (рабочий раздел): Область среды общих данных, пространство хранения текущих незавершённых моделей, над которыми осуществляется работа и которые еще не достигли уровня проработки, при котором файлы могут быть открыты и использованы как результат проектирования или ссылка (задание) для других участников проекта.

3.23 размерность информационной модели: Уровень концепции информационного моделирования, использованной для описания состояния автомобильной дороги.

Примечание – В информационном моделировании автомобильных дорог размерность моделей может быть от 1 до 7: 1D (линейные графики), 2D (картографические материалы, схемы и чертежи в плане), 3D (трёхмерные инженерные модели – САПР-модели автомобильных дорог), 4D (модели реализации проектов во времени), 5D (модели управления финансами и ресурсами при реализации проектов), 6D (модели интеллектуальных транспортных систем), 7D (эксплуатационные модели – ГИС-модели автомобильных дорог).

3.24 САПР-модель: Информационная модель, подготавливаемая на стадии проектирования и отличающаяся преимущественно параметрическим способом моделирования автомобильной дороги и её элементов, а также высокой степенью детализации.

3.25 система автоматизированного управления дорожно-строительными машинами (САУ ДСМ): Система автоматизированной управления положением рабочих органов дорожно-строительных машин (автогрейдеров, бульдозеров, фрез, асфальтоукладчиков) по заданной модели.

3.26 система автоматизированного проектирования автомобильных дорог (САПР АД): Организационно-техническая система, предназначенная для автоматизации проектирования автомобильных дорог.

3.27 система управления проектом: Совокупность процессов, инструментов, методов, методологий, ресурсов и процедур для управления проектом.

3.28 среда общих данных (СОД): Структурированное хранилище информационных моделей, обеспечивающее совместный доступ к материалам проектирования участников информационного моделирования и заказчика. Среда общих данных является главным источником достоверной и согласованной информации для всех участников процесса информационного моделирования в рамках одного (текущего) проекта или множества проектов, выполняемых на сети автомобильных дорог. Состоит из 4 разделов, отличающихся уровнем готовности данных и регламентом доступа к ним: рабочего, общего, публичного и архивного.

3.29 стадия (этап) жизненного цикла автомобильной дороги: Часть жизненного цикла автомобильной дороги, имеющая неизменный набор целей.

Примечание – Укрупнённо жизненный цикл автомобильных дорог состоит из стадий: планирование, проектирование, строительство, эксплуатация, ликвидация. В свою очередь, каждая стадия в зависимости от сложности проекта, реализуемого на этой стадии, может рассматриваться как состоящая из более простых этапов (подэтапов): например, проектирование можно рассматривать как совокупность изысканий, предпроектных работ, проектирования стадий «П» и «Р».

3.30 транспортная модель: Математическая модель, предназначенная для имитационного моделирования транспортных потоков на сети автомобильных дорог с целью для их анализа или прогнозирования.

3.31 уровень проработки элементов информационной модели автомобильной дороги (УПМ): Минимальный объем геометрической, пространственной, количественной и иной информации, достаточный для решения задач информационного моделирования на конкретном этапе (или подэтапе) жизненного цикла автомобильной дороги.

Примечание – Названия и состав уровней проработки элементов информационной модели определяется в каждом конкретном проекте. При этом наиболее распространёнными являются уровни 100 (эскиз, модель территориального планирования), 200 (схема, предпроектная модель), 300 (проектная модель), 350 (производственная модель), 400 (рабочая модель) и 500 (эксплуатационная модель).

3.32 файлы информационных моделей: Набор файлов, созданных в различных программах и приложениях в рамках достижения целей проекта.

3.33 форматы файлов открытые: Общедоступные спецификации хранения данных, обычно разрабатываемые некоммерческими организациями по стандартизации.

Примечание – Открытые форматы файлов, как правило, свободны от лицензионных ограничений при использовании.

3.34 форматы файлов закрытые (проприетарные): Форматы данных, не имеющие общедоступных спецификаций, либо имеющие серьёзные лицензионные ограничения, мешающие их широкому использованию независимыми организациями.

3.35 цели информационного моделирования (цели ИМ): Цели, определяющие потенциальную ценность ИМ для проекта и участников проектной группы. Цели ИМ помогают определить способы и задачи применения технологии информационного моделирования на проекте или в организации.

3.36 элемент модели: Часть информационной модели, представляющая собой какой-либо компонент, систему или сборку элементов в составе автомобильной дороги.

4 Общие положения

4.1 Целью настоящего стандарта является разработка единых принципов и правил в сфере информационного моделирования на всех стадиях жизненного цикла автомобильных дорог, находящихся в доверительном управлении Государственной компании «Автодор».

4.2 Задачи настоящего стандарта:

- определение терминологии в сфере информационного моделирования автомобильных дорог;
- установление общих требований к составу информационных моделей автомобильных дорог, включая перечень элементов моделей и уровней их проработки;
- установление общих требований к организационно-технической системе информационного обмена и хранения информационных моделей (системе проектного управления и среде общих данных);
- установление общих требований к координатному обеспечению работ на различных этапах жизненного цикла;
- установление требований к форматам представления информационных моделей;

- выработка рекомендаций по включению в конкурсную документацию разделов, касающихся применения технологий информационного моделирования автомобильных дорог.

4.3 Виды работ, выполняемые в соответствии с требованиями настоящего стандарта:

- территориальное планирование;
- разработка технико-экономического обоснования и обоснования инвестиций;
- инженерные изыскания для подготовки документации для проекта планировки территории;
- проект планировки территорий или инвестиционный проект;
- инженерные и экономические изыскания;
- сбор исходных данных для проектирования;
- проектирование;
- инженерные изыскания и разработка рабочей документации;
- строительство, реконструкция, капитальный ремонт;
- надзор за строительством (строительный контроль, авторский надзор);
- эксплуатация (ремонт, содержание, диагностика).

4.4 Объекты, на которых необходимо применять положения настоящего стандарта:

- планируемые, проектируемые и существующие автомобильные дороги общего пользования, находящиеся в ведении (доверительном управлении) Государственная компания «Автодор»;
- планируемые, проектируемые и существующие платные автомобильные дороги, находящиеся в собственности или ведении (доверительном управлении) Государственная компания «Автодор»;
- планируемые, проектируемые и существующие автомобильные дороги, находящиеся в управлении по концессионным соглашениям.

4.5 Информационная модель дороги (полученная на каком-либо этапе жизненного цикла) является первичной и эталонной по отношению к чертежам, планам и иным формам производной инженерной документации.

4.6 В качестве исходных данных для выполнения каждого этапа жизненного цикла исполнителю предоставляется информационная модель автомобильной дороги соответствующего уровня проработки в электронном виде в установленном формате данных.

4.7 В результате выполнения каждого этапа жизненного цикла исполнитель должен представлять информационную модель автомобильной

дороги соответствующего уровня проработки в электронном виде в установленном формате данных.

5 Общие требования к информационным моделям

5.1 Все элементы информационной модели автомобильной дороги должны быть классифицированы по типам и категориям объектов с максимальным использованием библиотек типовых элементов и материалов.

5.2 Все основные элементы и объекты информационной модели должны иметь размеры и форму, соответствующие фактическим строительным элементам.

5.3 Элементы информационной модели должны содержать атрибутивную информацию по используемым материалам, техническим и технологическим характеристикам, стоимости, ссылки на нормативные документы, в объеме, достаточном для выпуска документации.

5.4 В структуре информационной модели наименования разделов должны максимально соответствовать наименованиям и обозначениям в выпускаемой проектной документации.

5.5 Информационная модель автомобильной дороги должна включать в себя следующие наборы данных:

5.5.1 Инженерно-геодезические изыскания – цифровая модель существующих поверхностей в пределах постоянной полосы отвода (для существующих дорог) или в пределах зоны варьирования прохождения трассы (для новых или реконструируемых дорог), дорожных сооружений, объектов сервиса, геодезическая разбивочная основа.

5.5.2 Инженерно-геологические изыскания – данные по существующему состоянию дорожной одежды и земляного полотна, выполненные в виде 3D слоев и включающие в себя информацию по конструктивным слоям, толщинам и фактическому модулю упругости, а также данные по геологическому строению в соответствии с [0].

5.5.3 Инженерно-гидрометеорологические изыскания – линии, обозначающие места подтопления, береговые линии, гидрологические режимы, охранные зоны водных объектов, а также должны содержать обобщенные материалы стационарных наблюдений Росгидромета и материалов ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий и исследований за климатом и гидрометеорологическом режиме режимом водоемов в зоне планируемого строительства дороги.

5.5.4 Инженерно-экологические изыскания – данные о содержании вредных веществ вдоль автомобильной дороги, линии распространения шумового дискомфорта, линии распространения загрязняющих веществ. Инженерно-экологические изыскания также должны включать данные о состоянии природной среды; данные эколого-гидрогеологических и эколого-гидрологических исследований; оценку и границы загрязненности атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод; места расположения объектов культурного наследия и воинских захоронений.

5.5.5 Проектные данные – пространственная модель автомобильной дороги с координатной привязкой планово-высотного положения, графические материалы, текстовые и табличные документы, библиотеки стилей/типов/семейств элементов проектируемой автомобильной дороги, а также временных дорог и проездов, отдельно для каждого этапа подготовки предпроектной и проектной документации.

5.5.6 Дополнительные сведения — экономические изыскания, границы зон распространения опасных природных явлений и охранных зон, зон перспективной застройки и исходными данными включающими материалы диагностики и данные об аварийности для реконструируемых и ремонтируемых дорог и сооружений на них, а так же плановое положение инженерных коммуникаций и строений попадающих в зону строительства.

6 Требования к составу информационных моделей

6.1 Информационные модели автомобильных дорог состоят из элементов, описывающих физические или логические характеристики автомобильных дорог и их нормативно-правового статуса. При формировании моделей автомобильных дорог следует использовать типовой перечень элементов информационной модели автомобильной дороги с кодированием элементов и их групп в соответствии с табл. 6.1. В случае необходимости допустимо использовать дополнительные группы и элементы моделей с кодировкой, утверждаемой для всего выполняемого проекта.

Таблица 6.1 – Типовой перечень групп и элементов информационной модели автомобильной дороги

Код	Группа / Элемент модели	Краткое описание групп и элементов
1	2	3
1000	Территория	Группа элементов, относящихся к землеустройству и территориальному планированию
1010	Полоса отвода	Земельные участки полосы отвода
1020	Придорожная полоса	Придорожные полосы (Придорожные полосы (земельные участки, прилегающие к полосе отвода с особым режимом использования))
1030	Обременения	Обременения, накладываемые на полосу отвода смежными и пересекающими объектами
1040	Категории земель	Границы зон, классифицированных по категориям землепользования
1050	Функциональное зонирование	Границы зон, классифицированных по целевому назначению
1060	Зоны риска возникновения (развития) опасных природных процессов и явлений	Границы зон, классифицированных по риску возникновения (развития) опасных природных процессов и явлений
1070	Зоны риска возникновения техногенных воздействий на территории	Границы зон, классифицированных по виду техногенного воздействия
2000	Местность	Группа элементов, относящихся к модели местности, по которой проходит дорога
2010	Рельеф	Модель поверхности «чёрной земли» (триангуляционная или регулярная модель)
2020	Гидрография	Модель водоёмов (контуры и характеристики)
2030	Озеленение	Модель растительности (контуры границ растительности разных видов)
2040	Коммуникации	Модель инженерных коммуникаций (оси и характеристики)
2050	Транспорт	Модель объектов транспортных сетей

Код	Группа / Элемент модели	Краткое описание групп и элементов
1	2	3
2060	Здания, сооружения	Модель зданий и сооружений (контуры и характеристики)
2080	Геология	Модели геологических колонок и пластов
2090	Окружающая среда	Природно-экологическая модель
2100	Особые местные условия	Модели особых местных условий и явлений
2110	Сложные природные условия	Сложные природные условия
2120	Оползни, лавины	Оползни, лавины
2130	Подтопляемые территории	Подтопляемые территории
2140	Эрозионные явления	Эрозия почвы и иные подобные процессы и явления, оказывающие негативные или разрушительные воздействия на проектируемую дорогу
3000	Модель трассы	Группа элементов, относящихся к модели образующих осей автомобильной дороги
3010	Ось дороги	Осевые линии дороги и элементов развязок
3020	Структурные линии	Образующие структурные линии (кромки, бровки и т.п.)
3030	Адресный план дороги	Расположение километровых столбов и схема линейной (пикетажной) адресации, нумерация развязок и съездов
3040	Уширения	Модель полос уширения и переходно-скоростных полос, а также дорожной одежды
3050	Обочина	Модель обочины и её укрепления
3060	Разделительная полоса	Модель разделительной полосы и её устройства
4000	Земляное полотно	Группа элементов, относящихся к модели конструкции земляного полотна
4010	Выемка/насыпь	Объёмная модель тела насыпи или выемки относительно «чёрной земли»
4020	Берма	Объёмные модели тел берм
4030	Укрепление откосов	Модель поверхностного укрепления откосов
4040	Проезжая часть	Модель проезжей части и дорожной одежды

Код	Группа / Элемент модели	Краткое описание групп и элементов
1	2	3
5000	Водоотвод	Группа элементов, относящихся к модели сооружений, обеспечивающих водоотвод
5010	Продольный водоотвод	Модели канав и кюветов
5020	Водосбросный лоток	Модели водосбросных лотков
5030	Ливневая канализация	Модели дождеприёмных решёток и колодцев, линии ливневой канализации
5040	Система водоочистки	Модель системы очистки ливневых вод
6000	ИССО	Группа элементов, относящихся к модели искусственных сооружений
6010	Мостовое сооружение	Комплексная модель конструктива мостового сооружения и регуляционных сооружений
6020	Водопропускная труба	Модели водопропускных труб с открылками и укреплениями русла
6030	Подпорная стенка	Модели подпорных стенок с фундаментом
6040	Тоннель	Комплексная модель конструктива тоннеля, систем вентиляции, водоотвода, освещения и безопасности
6050	Ж/д переезд	Комплексная модель конструктива железнодорожного переезда и системы безопасности
6061	Пешеходный мост	Комплексная модель конструктива пешеходного моста
6062	Подземный переход	Комплексная модель конструктива подземного пешеходного перехода
7000	Инженерное обустройство	Группа элементов, относящихся к модели объектов инженерного обустройства
7100	Элементы ОДД	Модель составного элемента из нескольких взаимосвязанных элементов обустройства, реализующих решение по локальной организации дорожного движения (ОДД), например, на перекрёстке

Код	Группа / Элемент модели	Краткое описание групп и элементов
1	2	3
7110	Стойка элементов ОДД	Модель установки (типа стойки, рамы, растяжки, временной опоры) или группы установок для крепления дорожных знаков, светофоров и иных элементов ОДД
7120	Дорожный знак	Модель отдельного дорожного знака (кроме знаков переменной информации)
7130	Элемент горизонтальной разметки	Модель элемента горизонтальной дорожной разметки
7140	Элемент вертикальной разметки	Модель элемента вертикальной дорожной разметки
7150	Набор сигнальных столбиков	Модель участка с опасной зоной, помеченного несколькими сигнальными столбиками
7151	Сигнальный столбик	Модель отдельного сигнального столбика
7160	Светофорный объект	Модель составного элемента из связанных светофоров и контроллера, реализующий единый цикл работы в рамках локальной схемы организации движения (например, на перекрёстке)
7161	Светофор для автомобилей	Модель отдельного светофора для автомобилей
7162	Прочий светофор	Модель отдельного светофора не для автомобилей
7163	Контроллер светофорного объекта	Модель контроллера светофорного объекта
7164	Шлагбаум	Модель шлагбаума на железнодорожном переезде
7165	Автоматический барьер	Модель автоматического барьера на железнодорожном переезде
7170	Барьерное ограждение	Модель участка с барьерным ограждением
7180	Освещение	Модель участка, на котором установлены опоры освещения

Код	Группа / Элемент модели	Краткое описание групп и элементов
1	2	3
7181	Источник света	Модель отдельного источника света, установленного на опоре освещения
7182	Опора освещения	Модель отдельной опоры (мачты) или кронштейна освещения
7200	Элементы ИТС	Комплексная модель группы совместно работающих объектов интеллектуальных транспортных систем (ИТС), в том числе элементов автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУДД)
7211	Дорожная видеокамера	Модель дорожной видеокамеры
7212	Дорожная метеостанция	Модель дорожной метеостанции
7213	Датчик интенсивности	Модель датчика интенсивности
7214	Датчик весового контроля	Модель датчика весового контроля
7215	Датчик скорости	Модель датчика скорости
7216	Датчик габаритов	Модель датчика габаритов
7217	Датчик транспондеров	Модель транспондеров для оплаты проезда
7218	Устройство фото-видеофиксации нарушений ПДД	Модель устройства фото-видеофиксации нарушений ПДД
7220	Система управления	Модель системы управления
7221	Контроллер ИТС	Модель контроллера ИТС
7230	Система связи	Модель системы связи
7231	Линия связи	Модель линии связи
7232	Коммутатор	Модель коммутатора
7233	Модуль связи с ТС	Модель модулей связи с транспортными средствами
7241	Знак переменной информации	Модель знака переменной информации

Код	Группа / Элемент модели	Краткое описание групп и элементов
1	2	3
7242	Динамическое информационное табло	Модель динамического информационного табло
7243	Система подсветки поверхности дороги	Модель системы подсветки поверхности дороги
7250	Составное оборудование ИТС	Модель составного оборудования ИТС
7260	Пункт взимания платы	Комплексная модель конструктива пункта взимания платы (ПВП) и ИТС
7270	Пункт весового контроля	Комплексная модель конструктива пункта весового контроля (ПВК) и ИТС
7280	Пункт экстренной связи	Модель пункта экстренной связи
7310	Подстанция	Модель электрической подстанции
7320	Линия электропередачи	Модель линии электропередачи
7330	Автономный источник электроснабжения	Модель автономного источника электроснабжения
7410	Снегозащитная полоса	Модели снегозащитных полос
7420	Шумозащитный экран	Модели шумозащитных экранов
8000	Объекты сервиса и вспомогательные элементы	Группа элементов, относящихся к модели сервисных и вспомогательных объектов, находящихся в придорожной полосе
8101	Автозаправочная станция	Модели автозаправочных станций
8102	Автобусная остановка	Модели автобусных остановок
8103	Пост ДПС	Модели пост ДПС
8104	Мотель	Модели мотелей
8105	Парковка	Модели площадок для парковки
8106	Площадка отдыха	Модели площадок для парковки и отдыха

Код	Группа / Элемент модели	Краткое описание групп и элементов
1	2	3
8107	Пункт медпомощи, больница	Модели пунктов медпомощи и больниц
8108	Пункт общепита	Модели пунктов общепита
8109	Автовокзал	Модели автовокзалов
8110	Автомойка	Модели автомоек
8111	Станция техобслуживания	Модели станций технического обслуживания автомобилей
8112	Туалет	Модели туалетов
8113	Магазин	Модели магазинов
8114	Пункт связи	Модели пунктов связи
8120	Сервисный комплекс	Составные модели сервисных комплексов
8210	База дорожной техники	Модели баз дорожной техники
8220	Здание дорожной службы	Модели зданий дорожной службы
8230	Площадка складирования материалов	Модели площадок складирования материалов, используемых дорожными службами
8240	Склад противогололедных материалов	Модели складов противогололедных материалов, используемых дорожными службами
8250	Пункт дорожной геодезической сети	Модели пунктов дорожной геодезической сети
8260	Репер дорожной геодезической сети	Модели реперов дорожной геодезической сети
8301	Рекламная конструкция	Модели рекламных конструкций
8302	Памятник	Модели памятных сооружений (стел, памятников)
8400	Логистический комплекс	Модели логистических комплексов
9000	Транспортно-эксплуатационные сведения	Группа элементов, описывающих транспортно-эксплуатационное состояние дороги, события и работы

Код	Группа / Элемент модели	Краткое описание групп и элементов
1	2	3
9100	Транспортно-эксплуатационное состояние	Оценка ТЭС автомобильной дороги и сооружений, формируемая по участкам дороги
9111	Ровность	Сведения о ровности на участках дороги
9112	Прочность	Сведения о прочности на участках дороги
9113	Сцепление	Сведения о сцеплении на участках дороги
9114	Колейность	Сведения о колейности на участках дороги
9115	Дефекты	Сведения о дефектах на участках дороги
9120	Оценка уровня содержания	Сведения по оценке уровню содержания автомобильной дороги
9130	Интенсивность и состав потока ТС	Сведения по интенсивности и составу потока (на участках или в отдельных сечениях автомобильной дороги с разделением по направлениям движения)
9140	Аварийность	Сведения об аварийных участках, а также описания единичных фактов ДТП
9200	Содержание	Комплексная модель содержания, включая проект, график работ, фактические выполненные работы и маршруты движения дорожной техники
9300	Участки проведения работ	Сведения об участках, на которых проводятся дорожные работы, время установки и снятия ограничений на движение

6.2 Для определения требований к составу и качеству информационной модели автомобильной дороги на разных этапах жизненного цикла следует использовать требования к УПМ, представляющие собой совокупность требований к качеству, предъявляемых к отдельным элементам информационной модели. В табл. 6.2 приведены общие определения типовых уровней проработки информационной модели автомобильных дорог. В случае необходимости допустимо использовать дополнительные уровни проработки информационных моделей, утверждаемыми в рамках конкретного выполняемого проекта.

Таблица 6.2 – Типовые уровни проработки информационной модели автомобильных дорог

Код	Наименование	Определение
1	2	3
УПМ 100	Модель территориального планирования	Элементы модели представляются схематично графическими условными знаками или иным начертательным способом. Связанная информация (например, категория дороги, ожидаемая транспортная работа и т.п.) может браться из других элементов модели (например, отдельных подписей). Данный уровень проработки применим к таким этапам жизненного цикла, как «Разработка схем территориального планирования», «Разработка программы развития сети автомобильных дорог» и аналогичным.
УПМ 200	Предпроектная модель	Элементы модели представляются геометрически при помощи специальных объектов (например, трасс, искусственных сооружений и пр.) или групп объектов с предварительными размерами, положением и ориентацией. С элементами может быть связана неграфическая информация. Данный уровень проработки применим к таким этапам жизненного цикла, как «Обоснование инвестиций», «Технико-экономическое обоснование», «Проекты планировки».
УПМ 250	Модель инженерных изысканий	Элементы модели представляются совокупностью данных по рельефу (ЦМР), геологии (ЦМГ), ситуации (ЦМС), коммуникациям (ЦМК) и кадастру земель (ЦМЗ). Если изыскания выполняются для проектирования реконструкции (капитального ремонта, ремонта), то модель должна содержать все существующие элементы дороги в зоне изысканий.
УПМ 300	Проектная модель	Элементы модели представляются геометрически при помощи специальных объектов или групп с точными размерами, положением и ориентацией. Элементы модели параметрически взаимосвязаны. С элементами модели может быть связана

Код	Наименование	Определение
1	2	3
		неграфическая информация, а также линейно-календарные графики проекта организации строительства. Данный уровень проработки наиболее применим к этапу проектирования стадии «П» – Проектная документация.
УПМ 350	Рабочая модель	Элементы модели представляются геометрически при помощи специальных объектов или групп с точными размерами, положением, ориентацией, количеством — с указанием детализовки, способа устройства (укладки, сборки, монтажа). С элементами может быть связана неграфическая информация, а также схемы и графики проекта производства работ. Данный уровень проработки наиболее применим к этапу проектирования стадии «Р» – Рабочая документация; в случае отсутствия стадии «Р» данный уровень является промежуточным для разработки строительной модели.
УПМ 400	Строительная модель	Модель является развитием УПМ 350, дополнительно включает частные модели для ДСМ («Задание для САУ ДСМ») и уточнения по разбивке, закладкам и деталям монтажа элементов земляного полотна, дорожной одежды, искусственных сооружений и инженерного обустройства. Данный уровень проработки используется при управлении строительством.
УПМ 500	Эксплуатационная модель	Элементы модели представлены положением, размером, формой, ориентацией, количеством — по результатам исполнительной съёмки или обновления модели УПМ 400 «как построено». С элементами может быть связана неграфическая информация. Данный уровень проработки применим к этапу эксплуатации и всей совокупности задач этапа: паспортизация, инвентаризация, диагностика, содержание, разработке ПОДД, управление безопасностью дорожного движения и пр.

6.3 Требования к уровню проработки УПМ 100 могут определяться как САПР-моделью, так и ГИС-моделью.

6.4 Требования к уровням проработки УПМ 200 – УПМ 350, используемым на стадиях планирования, проектирования и строительства, определяется САПР-моделями и детализируются для различных видов проектных и строительных работ в рамках конкретных Договоров.

6.5 Требования к уровню проработки УПМ 400, используемому на стадии строительства, могут определяться как САПР-моделью, так и ГИС-моделью.

6.6 Требования к уровню проработки УПМ 500, используемому на стадии эксплуатации, определяется ГИС-моделью, определённой в [0].

7 Требования к координатному обеспечению

7.1 При информационном моделировании необходимо использовать единые системы координат, обеспечивающие повторное использование и сопоставление информационных моделей автомобильных дорог в долгосрочной перспективе. В зависимости от решаемых задач допустимо использование глобальных или локальных прямоугольных систем координат. В случае использования локальных систем координат в метаданных информационной модели необходимо указать параметры перехода от локальных систем координат к глобальным.

Примечание – Глобальные системы координат обычно используются на таких стадиях жизненного цикла как планирование и эксплуатация, а локальные – на стадиях проектирования и строительства.

7.2 Требования к используемым глобальным системам координат должны соответствовать [0].

7.3 Требования к используемым локальным системам координат должны определяться отдельным стандартом Государственной компании «Автодор», регламентирующим работу с ведомственной геодезической сетью.

8 Требования к среде общих данных

8.1 При выполнении проектных работ Подрядчик на своей программно-аппаратной платформе разворачивает СОД и предоставляет Заказчику удаленный доступ к ней. С помощью СОД Заказчик должен иметь возможность:

- получения оперативного доступа ко всем материалам, предоставляемым Подрядчиком Заказчику в печатном и электронном виде к очередным Техническим советам, для согласования рабочих вопросов, а также в качестве отчетных материалов по этапам проекта;

- размещения замечаний и комментариев ко всем отдельным файлам, а также в произвольном месте внутри PDF-файлов.

8.2 По завершении проектных работ Подрядчик передает Заказчику СОД в виде архивного хранилища с файлами в форматах, допускающих работу с ними по чтению, печати и редактированию. Архивное хранилище должно включать в себя все передаваемые Заказчику материалы в соответствии с Приложениями А и Б.

9 Требования к форматам обмена информационными моделями

9.1 Общие требования.

9.1.1 Все материалы, передаваемые Подрядчиком Заказчику в печатном виде, должны обязательно быть продублированы в виде соответствующего PDF-файла. Файлы должны быть совместимы со стандартом ISO 19005-1 (PDF/A), а также быть подписаны электронной подписью, удостоверяющей Подрядчика. Электронная подпись должна быть получена в соответствии с законодательством Российской Федерации об электронной подписи.

9.1.2 Все материалы инженерных изысканий и проектных решений должны быть переданы в виде Информационных моделей в согласованных с Заказчиком форматах данных, допускающих полноценную работу с ними по чтению, печати и редактированию.

9.1.3 Для каждого типа передаваемых Заказчику данных Подрядчик должен сформировать инструкцию по запуску соответствующих приложений, просмотру моделей данных, их печати и экспорта в другие форматы.

9.2 Опорная геодезическая сеть.

9.2.1 Координаты пунктов ОГС должны быть представлены в глобальных и локальных системах координат Росреестра (метры).

9.2.2 Пункты ОГС должны передаваться в виде точечного шейп-файла (ESRI Shapefile, расширение файла геометрии .shp, файла атрибутов .dbf). Дополнительно для каждого пункта должны быть заданы следующие атрибуты:

- NAME (строка до 30 символов) – наименование пункта;
- HEIGHT (число формата XXXX,MMM) – высота в Балтийской системе высот в метрах;
- MSKX (число формата XXXXXXXXXXXX.MMM) – координата X в МСК;
- MSKY (число формата XXXXXXXXXXXX.MMM) – координата Y в МСК.

9.3 Аэрофото- и космосъёмка

9.3.1. Передаваемые материалы аэрофото- и космосъёмки не должны содержать сведения, составляющие государственную тайну, или сведения для служебного пользования.

9.3.2. Продольное перекрытие снимков должно быть не менее 60% между соседними снимками, поперечное – не менее 30%.

9.3.3. Пространственное разрешение снимков должно быть не хуже 10 см/пиксель.

9.3.4. Радиометрическое разрешение снимков должно быть не менее 12 бит.

9.3.5. При использовании беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) допускается съёмка в режиме видео сверхвысокой четкости HD 4K, с последующей постобработкой для выделения отдельных кадров из видеопотока, которые удовлетворяют условиям стандартного перекрытия.

9.3.6. Ортофотопланы по результатам аэрофото- и космосъёмки должны передаваться в виде растровых файлов формата TIFF 6.0 (Tagged Image File Format, расширения файла .tiff и .tif) с привязкой к требуемой системе координат проекта. Допустимо сжатие данных без потерь.

9.3.7. Цифровая модель местности (ЦММ) по результатам аэрофото- и космосъёмки должна передаваться в виде нерегулярной матрицы высот, формирующей плотное облако точек с отметками из корреляционной обработки фотограмметрической модели. Формат ЦММ - *.LAS с привязкой к требуемой системе координат проекта.

9.4 Фотоматериалы.

9.4.1 Прочие фотоматериалы (кроме аэрофото- и космосъёмки) должны передаваться в виде растровых файлов формата JPEG (Joint Photographic Experts Group, расширения файла .jpeg и .jpg). Рекомендуемый уровень качества сжатия – 7 из 10 (70% – высокое качество, размер файла больше среднего).

9.5 Панорамная видеосъёмка.

9.5.1 Панорамная видеосъёмка должна иметь по горизонтали круговой угол обзора в 360°, по вертикали обзор должен быть 90° вверх и не менее 70° вниз.

9.5.2 Панорамная видеосъёмка должна иметь не менее 1 кадра на 5 метров по оси движения.

9.5.3 Разрешение и динамический диапазон камер должен быть достаточным для уверенного распознавания надписей на ближайших дорожных знаках. Рекомендуется использовать отдельные камеры, совместно выполняющих панорамную съёмку, с разрешением не менее 2 млн. пикселей на кадр.

9.5.4 Запись панорамного видеоизображения должна производиться на скорости движения не более 60 км/ч.

9.5.5 Материалы панорамной видеосъёмки должны передаваться в виде файлов формата PGR (Point Grey video file – формат наиболее распространённой в мире панорамной камеры Ladybug компании Point Grey, расширение файла .pgr).

9.6 Видеоматериалы.

9.6.1 Видеоматериалы должны передаваться в виде файлов формата AVI (расширение файла .avi) с применением кодеков, доступных во всех стандартных версиях основных операционных систем (Windows, iOS, Android). Рекомендуемый уровень сжатия должен соответствовать MPEG-4.

9.7 Искусственные сооружения.

9.7.1 Паспортные сведения об искусственных сооружениях должны передаваться в виде баз данных системы АИС ИССО-Н.

9.7.2 Неструктурированная информация об искусственных сооружениях может передаваться в виде чертежей в формате файлов DWG (AutoCAD drawing, расширение файла .dwg) и текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf).

9.7.3 Состав сведений о планировании работ на мостовых сооружениях должен в соответствии с требованиями СТО АВТОДОР 2.3–2013 «Организация оценки технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор».

9.7.4 Информация об планах работ на мостовых сооружениях должна передаваться в виде файлов формата Microsoft Excel (расширения .xls и .xlsx).

9.8 Земельно-имущественный комплекс.

9.8.1 Сведения о придорожной полосе, полосе отвода, придорожным полосам, границам временного отвода земель должны передаваться в глобальной системе координат.

9.8.2 Информация о придорожной полосе должна передаваться в виде площадных шейп-файлов (ESRI Shapefile, расширение файла геометрии .shp, файла атрибутов .dbf) с обязательным указанием кадастровых номеров в атрибуте CADNUMBER.

9.8.3 Информация о земельных участках должна передаваться в XML-файлах в формате, устанавливаемом Росреестром.

9.8.4 Неструктурированная информация о земельно-имущественном должна передаваться в виде текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf) и Microsoft Excel (расширения .xls и .xlsx).

9.9 Материалы диагностики

9.9.1 Состав сведений, входящих в состав проектов организации дорожного движения, определяется действующей нормативной базой.

9.9.2 Требованию к форматам передачи материалов диагностики приведён в приложении Г.

9.9.3 Дополнительная неструктурированная информация может передаваться в виде текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf) и Microsoft Excel (расширения .xls и .xlsx).

9.10 Работы на дороге

9.10.1 Информация о выполнении работ по содержанию должна передаваться в виде файлов формата Microsoft Excel (расширения .xls и .xlsx).

9.10.2 Сведения по участкам работ подрядчиков должны передаваться в виде текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf) и Microsoft Excel (расширения .xls и .xlsx).

9.11 Гарантийные участки

9.11.1 Состав сведений по гарантийным участкам определяется в СТО АВТОДОР 10.2–2014 «Оценка транспортно-эксплуатационного состояния дорожных одежд автомобильных дорог Государственной компании «Автодор» на период выполнения гарантийных обязательств подрядными организациями».

9.11.2 Сведения по гарантийным участкам должны передаваться в виде текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf) и Microsoft Excel (расширения .xls и .xlsx).

9.12 Безопасность дорожного движения

9.12.1 Сведения о составе и интенсивности транспортных потоков должны передаваться в виде текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf) и Microsoft Excel (расширения .xls и .xlsx).

9.12.2 Сведения по дорожно-транспортным происшествиям должны передаваться в виде текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf) и Microsoft Excel (расширения .xls и .xlsx).

9.12.3 Состав сведений о состоянии элементов дорожных конструкций определяется в СТО АВТОДОР 10.1-2013 «Определение модулей упругости слоев эксплуатируемых дорожных конструкций с использованием установки ударного нагружения».

9.12.4 Сведения о состоянии элементов дорожных конструкций должны передаваться в виде текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf) и Microsoft Excel (расширения .xls и .xlsx).

9.12.5 Состав сведений об остаточном ресурсе определяется в СТО АВТОДОР 2.4-2013 «Оценка остаточного ресурса нежестких дорожных конструкций автомобильных дорог Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

9.12.6 Сведения об остаточном ресурсе должны передаваться в виде файлов формата Microsoft Excel (расширения .xls и .xlsx).

9.13 Инженерные изыскания

9.13.1 Состав сведений о материалах инженерных изысканий определён в приложении А.

9.13.2 Неструктурированная информация об инженерных изысканиях должна передаваться в виде чертежей в формате файлов DWG (AutoCAD drawing, расширение файла .dwg) и текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf) и Microsoft Word (расширения файлов .doc и .docx).

9.14 Проектные материалы

9.14.1 Состав сведений, входящих в состав проектов организации дорожного движения, определяется действующей нормативной базой.

9.14.2 Неструктурированная информация по организации дорожного движения должна передаваться в виде чертежей в формате файлов DWG (AutoCAD drawing, расширение файла .dwg) и текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf).

9.14.3 Состав сведений, входящих в состав проектов планировки территории, определяется действующей нормативной базой.

9.14.4 Неструктурированная информация по проектам планировки территории должна передаваться в виде чертежей в формате файлов DWG (AutoCAD drawing, расширение файла .dwg) и текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf).

9.14.5 Состав сведений, входящих в состав проектов строительства, реконструкции, ремонта и капитального ремонта, определяется действующей нормативной базой.

9.14.6 Неструктурированная информация по проектам строительства, реконструкции, ремонта и капитального ремонта должна передаваться в виде чертежей в формате файлов DWG (AutoCAD drawing, расширение файла .dwg) и текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf).

9.14.7 Состав сведений, предназначенных для передачи в системы автоматизированного управления дорожно-строительными машинами, определён в Приложении В.

9.14.8 Информация, предназначенная для передачи в системы автоматизированного управления дорожно-строительными машинами, должна передаваться в виде файлов в формате DWG (AutoCAD drawing, расширение файла .dwg) или DXF (AutoCAD drawing exchange format, расширение файла .dxf).

9.14.9 Состав сведений, входящих в состав проектов содержания, определяется действующей нормативной базой.

9.14.10 Неструктурированная информация по проектам содержания должна передаваться в виде чертежей в формате файлов DWG (AutoCAD drawing, расширение файла .dwg) и текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf).

9.15 Исполнительная съёмка

9.15.1 Неструктурированная информация о выполнении исполнительной съёмки должна передаваться в виде чертежей в формате файлов DWG (AutoCAD drawing, расширение файла .dwg) и текстово-графических описаний в файлах формата PDF/A (Portable Document Format, ISO 19005-1:2005, расширение файла .pdf).

10 Среда общих данных

10.1 При выполнении проектных работ Подрядчик должен организовать коллективную работу над информационными моделями, включая коллективное управление и технологические решения. Совместная работа должна обеспечивать многопользовательский доступ, эффективную работу над крупными проектами, совместной работы специалистов различных дисциплин и разных организаций (в частности, субподрядчиков и Заказчика).

10.2 Подрядчик должен развернуть Среду общих данных, состоящую из 4 разделов (областей):

- раздел рабочих данных (рабочий раздел, англ. work in progress);
- раздел общих данных (общий раздел, англ. shared);
- раздел опубликованных данных (публичный раздел, раздел готовых данных, англ. published);
- раздел архивных данных (архивный раздел, архив, англ. archive).

10.3 Раздел рабочих данных – область среды общих данных, пространство хранения текущих незавершённых моделей, над которыми осуществляется работа и которые еще не достигли уровня проработки, при котором файлы могут быть открыты и использованы как результат проектирования или ссылка (задание) для других участников проекта.

Примечание – Примерами рабочего раздела могут быть 1) локальный файл, который хранится на локальном диске пользователя, который он редактирует перед отправкой / копированием на сервер; 2) файл в специальном хранилище с монопольным уровнем доступа, не видимый для остальных пользователей; 3) центральный файл + локальные копии пользователей, совместно разрабатывающие модель одного раздела.

10.4 Раздел общих данных – область среды общих данных, в которой материалы участников проекта выкладываются в общий доступ для использования в виде задания или ссылки при разработке материалов смежных разделов. Материалы различных разделов используются для координации проекта, а также для различных проверок и анализа. Исходные файлы, которые хранятся в этой области, не могут быть изменены после размещения в ней.

Примечание – Примерами общего раздела могут быть 1) корпоративный портал, в который загружаются файлы всеми участниками проекта; после загрузки файлов, их версия фиксируется; 2) система электронного хранилища, в которой фиксируется версия загруженных файлов; 3) корпоративный сервер, на который выкладываются материалы участников проекта ответственным лицом, у которого есть доступ на изменение файлов; 4) облачный диск, на который выкладываются

материалы участников проекта ответственным лицом, у которого есть доступ на изменение файлов с поддержкой синхронизации диска и локальной папки.

10.5 Раздел опубликованных данных – область среды общих данных, в которой выкладываются готовые, согласованные между участниками проекта материалы по определённой стадии для передачи их вне команды, создающей информационные модели.

Примечание – Примерами публичного раздела могут быть 1) корпоративный портал, в котором согласованные файлы чертежей и моделей копируются в отдельный раздел или фиксируется версия всех файлов, связанных с текущим состоянием модели; 2) система электронного хранилища, в которой фиксируется версия загруженных файлов и данная версия закрепляется от удаления; 3) корпоративный сервер, на который выкладываются материалы участников проекта ответственным лицом, у которого есть доступ на изменение файлов. Все материалы копируются из каталогов «Общего раздела» в соответствии с принятой структурой представления материалов (например, по разделам проектирования), со всеми моделями производится операция по их «упаковке» со всеми связанными файлами.

10.6 Все проектные данные должны храниться в стандартной структуре папок проекта, находящейся на центральном сетевом сервере/диске или в соответствующей системе электронного хранения СОД.

10.7 Цифровые префиксы в названии каталогов и файлов должны использоваться для обеспечения требуемой сортировки файлов и папок.

10.8 Шаблоны, семейства и другие данные, не относящиеся к определённому проекту, должны храниться в общей структуре данных на сервере с ограниченным доступом на запись данных в каталоге. Дополнение и корректировка файлов в папке «00_Общие» должны выполняться под контролем координатора.

10.9 Материалы должны быть упорядочены по программным продуктам и версиям. При обновлении версии продукта, используемого для создания информационных моделей, в структуре создаётся каталог новой версии, в котором сохраняются общие файлы, обновлённые до новой версии программного продукта. При этом данные предыдущих версий также должны быть переведены в архив.

10.10 Файловая структура папки «01_Проекты» формируется каталогами проектов «Имя (код) проекта» (Например: ПСС_Проект, SU1, 2599002, 01_Дубовый_бор).

10.11 Файлы информационных моделей должны именоваться в соответствии по схеме XX-MM-YYYY, где

XX – код проекта;

MM – раздел проекта;

YY – код отдельной части проекта.

11 Включение в конкурсную документацию разделов ИМД

11.1 В заключаемые в Государственной компании «Автодор» договоры на выполнение различных видов работ с применением технологий информационного моделирования должны быть включены сама создаваемая или используемая Информационная модель дороги в качестве Объекта договора, а также действия с этой моделью в качестве Предмета договора.

11.2 Заключаемые Договоры должны включать требования к юридическому статусу создаваемых или используемых информационных моделей, в том числе требования об их соответствии разрабатываемой документации. Отсутствие информационных моделей или их несоответствие выпускаемой документации по Договору должно трактоваться как невыполнение работ.

11.3 Заключаемые Договоры должны включать требования к регламенту обмена информационными моделями между Заказчиком и Подрядчиком, в том числе к процедуре инженерного документооборота и совместного доступа к данным (среде общих данных).

11.4 Заключаемые Договоры должны оговаривать права собственности сторон на создаваемые в рамках Договоров информационные модели дороги. Заказчик должен обладать исключительными правами на разработанную информационную модель, в том числе на визуализацию, модификацию, тиражирование и реализацию проектов в соответствии с данной моделью.

11.5 Заключаемые Договоры должны иметь положения, направленные на реализацию в долгосрочной перспективе права собственности на создаваемые информационные модели дороги, в частности, обязывать Подрядчика, создающего информационные модели, предоставлять Заказчику необходимые лицензии (в том числе на программное обеспечение), обеспечивающие его Права на использование результатов информационного моделирования на срок не менее 5 лет. Предпочтительной является передача Заказчику информационных моделей в виде стандартизированных лицензионно свободных моделей и форматов данных.

11.6 Технические задания в рамках заключаемых Договоров должны включать требования:

- по составу создаваемых и используемых информационных моделей автомобильных дорог;
- по качеству информационных моделей автомобильных дорог;

- по форматам обмена различных типов данных информационных моделей автомобильных дорог.

11.7 При разработке конкурсной документации для закупки проектных работ, выполняемых с применением информационного моделирования автомобильных дорог, следует учитывать 1) наличие программного обеспечения, сертифицированного в системе Центра сертификации программной продукции в строительстве (ЦСПС) на соответствие нормативным документам Российской Федерации; 2) наличие у участника конкурса информационной системы управления проектными данными и соответствующего ей внутрикорпоративного регламента; 3) наличие опыта разработки в составе проектной документации управляющих моделей для САУ ДСМ; 4) наличие автоматизированной системы календарного планирования и управления проектами, применяемой при разработке проектов организации строительства.

Приложение А (рекомендательное). Форматы данных результатов инженерных изысканий

Результаты инженерных изысканий должны передаваться Заказчику в электронном виде в следующих форматах:

- Пояснительная записка: в формате DOC (для редактирования) и в формате PDF (с электронной подписью).
- Обзорная схема в системе координат, утверждённой для данного проекта. Один из вариантов:
 - в формате DWG/DXF с обязательными слоями:
 - «WORK_ZONE» — участок работ (полигоны);
 - «LABELS» — подписи (текст);
 - «BACKGROUND» — обзорная картографическая подложка (растр или вектор);
 - в формате SHP в файлах с именами:
 - «WORK_ZONE» — участок работ (полигон);
 - «LABELS» — подписи (точки с текстовым атрибутом «LABEL»);
- Топографический план (цифровая модель местности) в системе координат, утверждённой для данного проекта. Форматы данных:
 - цифровая модель рельефа (ЦМР) — LandXML или DWG/DXF со слоем «GROUND», содержащим триангуляционную модель рельефа;
 - цифровая модель ситуации (ЦМС) — LandXML, DWG/DXF или отдельные файлы SHP со слоями:
 - «GEODETIC_temporary» должен содержать точечные объекты: знаки межевые, столбы закрепления проектов планировки, пункты закрепления строительной сетки, пункты съёмочной сети временного закрепления. Все точечные объекты должны подписываться из атрибута «LABEL».
 - «GEODETIC_network» должен содержать точечные объекты: «пункты государственной геодезической сети», «пункты сетей сгущения», «пункты съёмочной сети», «пункты GPS», реперы стенные и грунтовые, пункты постоянного закрепления. Все точечные объекты должны подписываться из атрибута «LABEL».
 - «GEODETIC_points» должен содержать точечные объекты «координированные углы». Все точечные объекты должны подписываться из атрибута «NUMBER».

- «BUILDINGS_buildings» должен содержать полигональные объекты: здания, туалеты и другие малые формы, стационарные посты ГИБДД, будки смотровые, брандмауэры, въезды под арки, переходы и галереи. Все полигональные объекты должны иметь атрибуты «STATE» — состояние; «TYPE» — тип; «LABEL» — подпись; «MATERIAL» — материал; «HEIGHT» — высота; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа здания.

- «BUILDINGS_pavilions» должен содержать полигональные объекты: «павильоны», «беседки», «киоски». Все полигональные объекты должны иметь атрибуты «STATE» — состояние; «TYPE» — тип; «LABEL» — подпись; «MATERIAL» — материал; «HEIGHT» — высота; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа сооружения.

- «BUILDINGS_cemetery» должен содержать полигональные объекты «кладбища», точечные объекты «могилы отдельные», линейные объекты «ограждения» и «контур растительности». Полигональные объекты должны подписываться из атрибута «LABEL».

- «BUILDINGS_agricultural» должен содержать полигональные объекты «парники», «овощехранилища», «погреба» и другие объекты сельскохозяйственного назначения. Все полигональные объекты должны иметь атрибуты «STATE» — состояние; «TYPE» — тип; «LABEL» — подпись; «MATERIAL» — материал; «HEIGHT» — высота; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа строения.

- «BUILDINGS_monuments» должен содержать полигональные и точечные объекты «Скульптуры» и «Памятники, монументы». Все объекты должны иметь атрибуты «STATE» — состояние; «LABEL» — подпись; «HEIGHT» — высота; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа сооружения.

- «BUILDINGS_cattlegrave» должен содержать полигональные объекты «скотомогильники».

- «BUILDINGS_ventipane» должен содержать полигональные объекты внешних выходов из бомбоубежищ, подземных хранилищ и подвалов, не являющихся частью здания, технической вентиляции.

- «BUILDINGS_towers» должен содержать точечные и полигональные объекты «вышки легкого типа»: наблюдательные, прожекторные, спортивные и т.п. Все объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подпись; «MATERIAL» — материал; «HEIGHT» — высота; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа сооружения.

- «BUILDINGS_bridges» должен содержать полигональные объекты «мостовое сооружение» (в целом), «пролетное строение» и «опора».

Объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подпись; «MATERIAL» — материал; «HEIGHT» — высота; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа сооружения; «CLEARANCE» — подмостовой габарит.

- «BUILDINGS_structures» должен содержать полигональные объекты: сооружения башенного типа – водонапорные башни, силосные башни, градирни, пожарные и наблюдательные вышки. Объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подпись; «MATERIAL» — материал; «HEIGHT» — высота; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа сооружения.

- «BUILDINGS_culverts» должен содержать полигональные объекты «водопропускные трубы под дорогами». Объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подпись; «MATERIAL» — материал; «DIAMETER» — диаметр (или минимальный габарит для некруглых труб); «HOLECOUNT» — число очков; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа трубы.

- «BUILDINGS_temples» должен содержать полигональные объекты зданий, относящихся к религиозной деятельности: церкви, костелы, синагоги, мечети и минареты, буддийские и синтоистские и прочие храмы и часовни, а также аналогичные сооружения религиозной направленности. Объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подпись; «MATERIAL» — материал; «HEIGHT» — высота; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа сооружения.

- «INDUSTRIAL_tanks» должен содержать полигональные объекты «цистерны». Объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подпись; «MATERIAL» — материал; «HEIGHT» — высота; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа сооружения.

- «INDUSTRIAL_petrolstations» должен содержать точечные объекты «топливораздаточная колонка».

- «INDUSTRIAL_structures» должен содержать полигональные объекты «трубы для зданий производственного назначения», «трубы котельных», «дымовые трубы, не являющиеся частью здания», «факелы газовые», «факелы, свечи газовые». Объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подпись; «MATERIAL» — материал; «HEIGHT» — высота; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа сооружения.

- «INDUSTRIAL_cranes» должен содержать полигональные объекты «краны подъемные» и иметь атрибут «HEIGHT» — высота.

- «INDUSTRIAL_craneways» должен содержать полигональные объекты «подкрановые пути».

- «INDUSTRIAL_watertanks» должен содержать полигональные объекты «пожарные резервуары», «искусственные водохранилища для

промышленных целей на территории предприятий». Объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подпись; «MATERIAL» — материал; «HEIGHT» — высота; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа резервуара; «VOLUME» — объём резервуара.

- «INDUSTRIAL_manholes» должен содержать точечные объекты «колодцы смотровые без разделения по назначению», т.е. колодцы, к которым нет подведенных коммуникаций или о них нет информации. Объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подпись; «DEPTH» — глубина; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка верха люка; «DIAMETER» — диаметр колодца или минимальный проход для некруглых колодцев.

- «INDUSTRIAL_perforations» должен отображать точечные объекты геологических выработок: «шурф геологический», «разведывательная скважина», «гидрогеологическая скважина», «шурф-скважина», «геологическая скважина», «зондировочная скважина», «шурф» и другие подобные объекты. Объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подпись; «DEPTH» — глубина; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка устья.

- «INDUSTRIAL_fountains» должен содержать точечные объекты «фонтан». Объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подпись.

- «fences» должен содержать линейные объекты заборов и ограждений, а также «ворота», «шлагбаум». Объекты должны иметь атрибуты «TYPE» — тип; «MATERIAL» — материал; «HEIGHT» — высота.

- «TERRAIN_points» должен содержать точки с отметками, для нанесения на топографическом плане согласно техническому заданию Заказчика. Данные точки могут быть как рельефными, так и ситуационными с высотой. Объекты должны иметь атрибуты «TYPE» — тип; «HEIGHT» — высотная отметка.

- «TERRAIN_retainingwalls» должен содержать линейные объекты «подпорная стенка». Объекты должны иметь атрибуты «MATERIAL» — материал; «HEIGHT» — высота; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа подпорной стенки.

- «ROADS_roads» должен содержать полигональные объекты — поверхность дороги или тротуара. Объекты должны иметь атрибуты «FUNCTION» — функциональный класс дороги; «PAVING» — тип покрытия.

- «ROADS_roadsigns» должен содержать точечные объекты — дорожные знаки (стойки с группами дорожных знаков). Объекты должны иметь атрибуты «GOST_NUMBER» — номер знака по ГОСТ Р 52290; «LABEL» — текст знака (для знаков 1.13, 1.14, 3.11 — 3.16, 3.24, 3.25, 4.6,

4.7, 5.31, 5.32, 6.13, 6.14.1, 6.14.2 и знаков индивидуального проектирования); «HEIGHT» — высота стойки.

- «ROADS_trafficlights» должен содержать точечные объекты — светофоры.

- «ROADS_barriers» должен содержать линейные объекты «барьерное ограждение». Объекты должны иметь атрибут «TYPE» — тип.

- «ROADS_borders» должен содержать линейные объекты «бордюр». Объекты должны иметь атрибут «HEIGHT» — высота.

- «ROADS_billboards» должен содержать точечные и полигональные объекты, обозначающие афишные и рекламные конструкции. Объекты должны иметь атрибуты «HEIGHT» — высота и «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа конструкции.

- «ROADS_sites» должен содержать полигональные объекты, обозначающие площадки разного назначения. Объекты должны иметь атрибуты «FUNCTION» — функциональное назначение; «PAVING» — тип покрытия.

- «RAILROADS_railroads» должен содержать трёхмерные линейные объекты, отображающие оси железнодорожных путей и точечные объекты, отображающие сопутствующее оборудование. Объекты должны иметь атрибуты «FUNCTION» — функциональное назначение; «GAUGE» — ширина колеи.

- «RAILROADS_streetrailways» должен содержать трёхмерные линейные объекты, отображающие оси трамвайных и метрополитеновских путей и точечные объекты, отображающие сопутствующее оборудование. Объекты должны иметь атрибуты «FUNCTION» — функциональное назначение; «GAUGE» — ширина колеи.

- «VEGETATION_trees» должен содержать точечные объекты, отображающие отдельно снятые деревья и отдельно стоящие деревья, а также те деревья, которые могут быть перекрыты другими площадными объектами. Объекты должны иметь атрибуты «HEIGHT» — высота; «DIAMETER» — диаметр ствола; «SPECIES» — порода.

- «VEGETATION_vegetation» должен содержать полигональные объекты, полностью заполняющие пространство, не заполненное другими полигональными объектами в других слоях. Слой должен содержать объекты «газоны», «огороды» и прочие, а также в местах, где невозможно классифицировать поверхность — тип «грунт». Объекты должны иметь атрибуты «HEIGHT» — высота (для древесной и кустарниковой растительности), «TYPE» — тип и «LABEL» — подписи.

- «DRAINAGE_water» должен содержать полигональные объекты «водная поверхность». Объекты должны иметь атрибут «LABEL» — подписи.
- «DRAINAGE_parapets» должен содержать линейные объекты — парапеты на гидросооружениях.
- «DRAINAGE_dams» должен содержать полигональные объекты плотин (водных искусственных преград). Объекты должны иметь атрибуты «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа сооружения (урез нижнего бьефа); «HEIGHT» — высота плотины; «LABEL» — подписи.
- «INFRASTRUCTURE_waterpipelines» должен содержать трёхмерные линейные объекты «водопроводы», «водопроводы питьевые», «водопроводы производственные», «водопроводы хозпротивопожарные», точечные объекты «колодцы смотровые на водопроводах», «колодцы смотровые с гидрантом», «колонки водоразборные», «колонки гидравлические», «колонки питьевые». Все объекты должны иметь атрибут «LABEL» — подписи.
- «INFRASTRUCTURE_waterwells» должен содержать точечные объекты «колодцы», «скважины», «колодцы и скважины с ручным насосом». Все объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подписи; «DEPTH» — глубина.
- «INFRASTRUCTURE_gaspipelines» должен содержать трёхмерные линейные объекты «газопровод». В том случае, если труба газопровода идет по стене — необходимо прорисовывать её по стене здания до точки ввода в здание. Все объекты должны иметь атрибут «LABEL» — подписи.
- «INFRASTRUCTURE_drainpipelines» должен содержать трёхмерные линейные объекты «Дренажные трубопроводы», точечные объекты «колодцы смотровые на дренажных трубопроводах». Все объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подписи.
- «INFRASTRUCTURE_pipelinecameras» должен содержать полигональные объекты тепловых, распределительных и иных камер в подземном или наземном исполнении. Камера должна состоять из ПТО «плита бетонная», «площадка асфальтированная», «подземные сооружения» (в классификаторе – в объектах промышленности). Коммуникации к камерам подводить по месту их действительного ввода в камеру и непосредственно до границы камеры. Моделирование колодцев, выходящих из камеры, подчиняется общему правилу для колодцев, то есть колодцы распределяются по тем слоям, к которым они относятся по назначению. Все объекты должны иметь атрибуты «LABEL» — подписи; «HEIGHT» — высота камеры;

«ZERO_LEVEL» — высотная отметка дна камеры; «MATERIAL» — материал.

- «INFRASTRUCTURE_cableducts» должен содержать трёхмерные линейные объекты, моделирующие подземные кабельные каналы и лотки. Объекты должны иметь атрибут «LABEL» — подписи.

- «INFRASTRUCTURE_sewerage» должен содержать трёхмерные линейные объекты «канализация», «канализация бытовая», «канализация производственная», «канализация напорная» и точечные объекты «колодцы смотровые на канализации», очистительные сооружения, а также «шамбо», «ямы выгребные». Объекты должны иметь атрибуты «TYPE» — тип; «STATE» — состояние; «LABEL» — подписи.

- «INFRASTRUCTURE_drainage» должен содержать трёхмерные линейные объекты «канализация ливневая», «канализация производственно-ливневая» и точечные объекты «колодцы смотровые ливневые», «решетки сточные», выход на поверхность — «оголовок трубы». Объекты должны иметь атрибуты «TYPE» — тип; «STATE» — состояние; «LABEL» — подписи.

- «INFRASTRUCTURE_chute» должен содержать трёхмерные линейные объекты подземных и наземных водоотводных лотков.

- «INFRASTRUCTURE_oilpipelines» должен содержать трёхмерные линейные объекты типа «нефтепровод», «нефтепродуктопровод», «мазутопровод» и точечные объекты «колодцы смотровые на нефтепроводах», «колодцы смотровые на мазутопроводах». Объекты должны иметь атрибуты «TYPE» — тип; «LABEL» — подписи.

- «INFRASTRUCTURE_pillars» должен содержать точечные объекты различных опор или столбов, к которым не подведено никаких коммуникаций, т.е. одиночные бесхозные столбы. Оттяжки для столбов должны находиться в том же слое, что и столб, с которым они связаны. Объекты должны иметь атрибуты «HEIGHT» — высота; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа столба; «MATERIAL» — материал.

- «INFRASTRUCTURE_heatpipelines» должен содержать трёхмерные линейные объекты «Теплосети», представляющие отдельные трубопроводные нитки, а также точечные объекты «колодцы смотровые на теплосетях». Объекты должны иметь атрибут «LABEL» — подписи.

- «INFRASTRUCTURE_pipelines» должен содержать трёхмерные линейные объекты различных трубопроводов, и точечные объекты их колодцев, не попавших в ранее перечисленные классы. Это могут быть «паропровод», «воздухопровод», «пульпопровод» и другие.

- «INFRASTRUCTURE_rustprotection» должен содержать трёхмерные линейные объекты «линии катодной защиты», точечные объекты «КИП», «анод катодной защиты», «станция катодной защиты».

- «INFRASTRUCTURE_airlinklines» должен содержать трёхмерные линейные объекты кабелей связи воздушного проложения и проводов на опорах, а также точечные объекты опор.

- «INFRASTRUCTURE_groundlinklines» должен содержать трёхмерные линейные объекты кабелей связи подземного проложения, а также точечные объекты «колодцы смотровые на кабельных сетях», «трубо-кабелеуказатели», «муфта кабельная», таксофоны, телефонные шкафы (если они не относятся к зданиям).

- «INFRASTRUCTURE_airpowerlines» должен содержать трёхмерные линейные объекты воздушных линий электропередачи высокого и низкого напряжения. Все объекты должны иметь атрибуты «VOLTAGE» — уровень напряжения; «LABEL» — подпись.

- «INFRASTRUCTURE_powerlinepillars» должен содержать точечные и полигональные объекты опор ЛЭП и оттяжек. Объекты должны иметь атрибуты «HEIGHT» — высота опоры; «ZERO_LEVEL» — высотная отметка низа опоры; «MATERIAL» — материал опоры; «LABEL» — подпись.

- «INFRASTRUCTURE_groundpowerlines» должен содержать трёхмерные линейные объекты кабельных линий электропередачи высокого и низкого напряжения, а также точечные объекты — колодцы смотровые и кабельные муфты. Объекты должны иметь атрибуты «VOLTAGE» — уровень напряжения; «LABEL» — подпись.

- Материалы аэрофотосъёмки — ортофотоплан в виде файлов в формате GeoTIFF или JPG с файлами привязки формата TAB в системе координат, утверждённой для данного проекта.

- Материалы лазерного сканирования — облака точек лазерных отражений в файлах форматов LAS 1.2 или LAS 1.3 в системе координат, утверждённой для данного проекта. Точки лазерных отражений должны быть классифицированы на: «1» — нет класса; «2» — поверхность земли (рельеф); «3» — растительность; «6» — здания; «7» — подземные точки; «9» — вода.

- Материалы геологических изысканий должны представляться в следующих форматах:

- Каталог координат (ведомость) пунктов геологических работ: в текстовом файле TXT или в файле формата SHP.

- Геологическая модель в формате GeoSciML.

○ Материалы георадарного сканирования: траектории проездов лаборатории (GPS-треки) в географической системе координат WGS-84 в одном из форматов:

- открытый обменный формат GPX; отдельные проезды помещаются в элементах «trkType».

- SHP — трёхмерный точечный шейп-файл с атрибутами: «DATE» — дата; «TIME» — время (UTC), «PDOP», «TRACK_ID» — номер (код) проезда.

- TXT — текстовый файл, содержащий в каждой строке одну точку траектории в следующем формате: широта (десятичные градусы), долгота (десятичные градусы), высота (метры над эллипсоидом), дата, время (UTC), PDOP, номер (код) проезда; разделители – символы табуляции.

- исходные (необработанные) результаты сканирования в растровых файлах JPG.

Приложение Б (обязательное). Форматы данных проектных решений

Проектные решения должны передаваться Заказчику в электронном виде в следующих форматах:

1. Пояснительная записка: в формате DOC (для редактирования) и в формате PDF (с электронной подписью).
2. Редактируемая трёхмерная Информационная модель дороги в системе координат, утверждённой для данного проекта, в одном из следующих форматов:
 - 2.1. в проприетарном формате DWG/DXF программного обеспечения линейки AutoCAD/Civil 3D;
 - 2.2. в проприетарном формате DMS программного обеспечения IndorCAD/Road;
 - 2.3. в проприетарном формате системы Кредо;
 - 2.4. в проприетарном формате системы Робур.
3. Редактируемая модель дорожной одежды в формате PavementXML.
4. Редактируемая модель структурных линий автомобильных дорог в формате IFC_Alignment
5. Презентационная трёхмерная Информационная модель дороги в системе координат, утверждённой для данного проекта в формате DWF или LandXML.
6. Трёхмерная Информационная модель дороги для согласования государственной экспертизой — в формате DWF.
7. Раздел Информационной модели по календарному планированию дорожных работ — в формате Microsoft Project.

Приложение В (обязательное). Форматы данных для передачи в САУ ДСМ

1. Файл представляет собой чертеж со следующим составом слоев:

1.1. Слои для оператора строительной техники.

Служат для ориентирования оператора и обеспечения возможности подведения рабочего органа к границе работ, а также для работы САУ ДСМ в режиме навигации.

Имя слоя	Описание
ROAD-AXIS	Слой содержит одну или несколько трехмерных полилиний, представляющие собой проектную ось автомобильной дороги.
ROAD-BORDER	Слой содержит трехмерные полилинии, описывающие проектные кромки проезжей части.
ROAD-EDGE	Слой содержит трехмерные полилинии, описывающие проектные бровки откосов.
ROAD-LANES	Слой содержит трехмерные полилинии, описывающие гребни перелома поперечного уклона проезжей части. Обязателен, если имеются участки с разным поперечным уклоном на полосах движения.
ROAD-MILLING	Содержит контуры (полигоны или сплайны), отображающие линии границ фрезерования. При выполнении многослойного фрезерования внутри контуров границ могут находиться вложенные контуры (отдельные фигуры), означающие границы внутреннего фрезерования.

1.2. Слои для систем автоматизированного управления дорожно-строительными машинами.

Содержат информацию о поверхностях, которые должен повторять рабочий орган единицы ДСМ. Все поверхности представляются наборами объектов 3DFACE, имеющими соответствующую высотную координату.

Имя слоя	Описание
MODEL-SUBGRADE1 ... MODEL-SUBGRADEN	Поверхность земляного полотна или слоя земляного полотна (в случае послойного устройства). Нумерация поверхностей начинается снизу-вверх, от 1 до «N», где N – число слоев.
MODEL-GRADE1 ... MODEL-GRADEN	Поверхности слоев дорожной одежды. Нумерация поверхностей начинается снизу-вверх, от 1 до «N», где N – число слоев.
MODEL-MILLING	Поверхность, которая должна получиться после фрезерования без учета участков, в которых фрезерование не требуется, а также участков, где будет проводиться разработка трещин, выбоин, ям.
MODEL-LEVELING	Поверхность, которая должна получиться после укладывания слоя выравнивания. В случае, когда минимальная толщина выравнивания не задана, эта поверхность совпадает с MODEL-MILLING и может отсутствовать.
MODEL-PV1 ... MODEL-PVN	Поверхности слоев покрытия. Нумерация поверхностей начинается снизу-вверх, от 1 до «N», где N - число слоев.

2. Плановые координаты объектов в файле модели должны соответствовать системе координат, в которой выполнялось проектирование согласно техническому заданию.

**Приложение Г (обязательное). Форматы данных материалов
диагностики автомобильной дороги**

Материалы диагностики автомобильной дороги должны передаваться Заказчику в электронном виде в следующих форматах:

- Пояснительная записка: в формате DOC (для редактирования) и в формате PDF (с электронной подписью).
- Схема проездов лаборатории с разделением по направлениям, полосам движения, элементам развязок в географической системе координат WGS-84 в формате SHP (полилинии) с атрибутами: «ROAD» — наименование дороги, направления, элемента развязки; «KMSTART» — начальный километраж (число с десятичной точкой); «KMEND» — конечный километраж (число с десятичной точкой); «DIRECTION» — направление; «LANE» — номер полосы от 1 (начиная от оси дороги или крайней левой полосы для проезжих частей одностороннего движения); «TRACK_ID» — уникальный в пределах проекта номер (код) проезда, назначается Исполнителем по собственной схеме, прописанной в Пояснительной записке.
- Траектории проездов диагностической лаборатории (GPS-треки) в географической системе координат WGS-84 в одном из форматов:
 - открытый обменный формат GPX; отдельные проезды помещаются в элементах «trkType».
 - SHP — трёхмерный точечный шейп-файл с атрибутами: «DATE» — дата; «TIME» — время (UTC), «PDOP», «TRACK_ID» — номер (код) проезда.
 - TXT — текстовый файл, содержащий в каждой строке одну точку траектории в следующем формате: широта (десятичные градусы), долгота (десятичные градусы), высота (метры над эллипсоидом), дата, время (UTC), PDOP, номер (код) проезда; разделители – символы табуляции.
- Результаты измерений. Возможные форматы представления: БД IndorRoad, БД «Титул-2005», «АБДД «Дорога».

Приложение Е (обязательное). Порядок передачи информационных моделей дороги на этап эксплуатации

1. Информационные модели, получаемые в ходе работ по территориальному планированию, разработке технико-экономического обоснования и обоснования инвестиций, планировке территории, инженерным и экономическим изысканиям, разработке проектной документации, рабочей документации для строительства (реконструкции, капитального ремонта, ремонта), следует передавать в БД ГИС как приложения к информационной модели этапа эксплуатации.

2. В БД ГИС Государственной компании «Автодор», эксплуатируемую в соответствии с регламентом [2], необходимо передавать все информационные модели из раздела архивных данных СОД по завершении очередного этапа информационного моделирования.

3. Все информационные модели, поступающие в БД ГИС по мере их детализации и прохождения этапов жизненного цикла дороги должны быть доступны для повторного использования в неизменном виде. БД ГИС должна исполнять роль долговременного раздела архивных данных для ИМД всех этапов жизненного цикла.

4. Все информационные модели, поступающие в БД ГИС, должны быть доступны для применения и анализа на этапе эксплуатации.

5. Информационные модели, поступающие в БД ГИС после этапа реализации, строительного контроля и перед запуском объекта в эксплуатацию, должны обновлять текущую ИМД этапа эксплуатации, представленную в БД ГИС, в соответствии с регламентом [2].

Библиография

- [1] СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
- [2] Регламент функционирования геопространственной базы данных Государственной компании «Российские автомобильные дороги», утверждённый Приказом №53 от 08 апреля 2015 г.

ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ
по внедрению стандарта организации СТО АВТОДОР 8.6-2016 «Организационная и технологическая поддержка процессов формирования информационных моделей автомобильных дорог на всех этапах жизненного цикла»
(опытно-экспериментальное внедрение)

Подразделение-заказчик разработки Стандарта: Департамент проектирования, технической политики и инновационных технологий (ДПТПиИТ).

Разработчик Стандарта: ООО «Автодор-Инжиниринг»

№ п/п	Наименование мероприятия	Ответственное подразделение	Участники работ	Сроки проведения
1	2	3	4	5
1	Информирование структурных подразделений об утверждении СТО АВТОДОР 8.6-2016 «Организационная и технологическая поддержка процессов формирования информационных моделей автомобильных дорог на всех этапах жизненного цикла» (далее – Стандарт)	ДПТПиИТ	Структурные подразделения	3 дня с даты утверждения
2	Публикация на сайте Государственной компании: - информации об утверждении Стандарта - текста утвержденного Стандарта	ДПТПиИТ	Пресс-служба	5 дней с даты утверждения
3	Включение Стандарта в Перечень нормативных документов, включаемых в проекты долгосрочных инвестиционных соглашений, концессионных соглашений, в договоры на выполнение работ по проведению инженерных изысканий, подготовке технико-экономического обоснования, проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту, содержанию автомобильных дорог и комплексному обустройству, по подготовке территорий строительства и на оказание услуг по строительному контролю на объектах Государственной компании «Российские автомобильные дороги» (далее – Перечень)	ДПТПиИТ	Структурные подразделения	При плановой актуализации перечня

1	2	3	4	5
4	Включение Стандарта в состав конкурсной документации (документации об аукционе) на выполнение предпроектных и проектных работ, строительных работ и работ в рамках содержания на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор»	Структурное подразделение, осуществляющее функции по формированию конкурсной документации; Структурное подразделение, осуществляющее функции ЦФО	Структурные подразделения, осуществляющие функции подразделений-соисполнителей по договорам (соглашениям)	С даты утверждения в сроки, установленные конкурсными процедурами
5	Сбор информации и мониторинг организационно-технических мероприятий, предусмотренных Стандартом	ДПТПиИТ	Структурные подразделения, осуществляющие функции подразделений-соисполнителей по договорам (соглашениям)	2 года с даты утверждения