

GS.Series C3D – расширение возможностей AutoCAD Civil 3D в области инженерных изысканий

Программный комплекс GS.Series C3D разработан специалистами ЗАО “Компания ПОИНТ” на платформе AutoCAD Civil 3D 2011/2012. Функционал GS.Series C3D расширяет возможности платформы в области подготовки данных инженерных изысканий под дальнейшее проектирование и реконструкцию объектов промышленного и гражданского строительства. GS.Series C3D состоит из модулей, каждый из которых решает свой комплекс изыскательских задач.

GS.Series C3D – новый продукт на рынке программного обеспечения для специалистов изыскательских отделов: инженеров-геодезистов, инженеров-геологов, инженеров-гидрологов. Функционал модульной линейки GS.Series C3D для AutoCAD Civil 3D предназначен для подготовки данных инженерных изысканий под дальнейшее проектирование линейных и площадных объектов.

Приложения GS.Series C3D разработаны под платформу AutoCAD Civil 3D и дополняют этот многофункциональный комплекс, помогая решать весь спектр изыскательских задач и выпускать чертежи, оформление которых соответствует нормативным документам, принятым на территории Российской Федерации.

Программная линейка GS.Series C3D для AutoCAD Civil 3D состоит из следующих модулей:

► **GS.Trace&Profile C3D** – построение трасс, продольных профилей, описание ситуации по трассе, формирование участков угодий, схем выносного закрепления, автоматизированное размещение в углах поворота трассы круговых и переходных

кривых (для трасс автомобильных и железных дорог), отводов холодного и горячего гнуща (для трасс магистральных и промышленных трубопроводов), формирование набора ведомостей, автоматическое заполнение секток профилей.

► **GS.Geology C3D** – заполнение базы данных геологических скважин, автоматизированное построение геологических разрезов на общих и укрупненных профилях линейных объектов, создание геолого-литологических колонок скважин, участков болот, участков распространения физико-геологических процессов, формирование поверхностей AutoCAD Civil 3D по данным инженерно-геологических изысканий.

► **GS.Hydrology C3D** – расчет гидрологических характеристик в зоне подводных переходов трубопроводов.

Приложение GS.Trace&Profile C3D

Построение трасс и продольных профилей линейных объектов – одна из тех задач, которые решаются специалистами изыскательских отделов и организаций. Задача, которую необходимо решать быстро и качественно.

Разработчики ЗАО “Компания ПОИНТ” много лет плодотворно сотрудничают с организациями, выполняющими инженерные изыскания под проектирование и реконструкцию магистральных и промышленных трубопроводов, дорог, воздушных линий электропередач и т.д. Ито-

гом этой совместной работы и стал модуль GS.Trace&Profile C3D, функционал которого полностью удовлетворяет поставленной задаче, а интерфейс логично выстроен и удобен для работы геодезиста.

Построение трасс и автоматическое размещение плановых вставок

При создании трасс используются объекты базовой платформы – линейные элементы AutoCAD: отрезки и полилинии чертежа или внешних ссылок.

Создаваемой трассе присваивается тип (трубопровод, дорога, кабель, ВЛ), указывается режим пересчета пикетажа и нормативный документ, определяющий параметры размещения плановых вставок. К примеру, для автомобильных дорог это могут быть СНиП 2.05.02-85 “Автомобильные дороги” или СНиП 2.05.07-91 “Промышленный транспорт”. Для магистральных и промышленных трубопроводов – нормативные документы, описывающие характеристики холодных и горячих отводов, к примеру ГОСТ 24950-81, ТУ 102-488.1-05 и др. Все критерии, соответствующие указанному пользователем нормативу, считываются из базы данных и используются для дальнейшей работы с трассой.

Условия автоматического размещения плановых вставок определяются пользователем. Для трасс трубопроводов этот функционал выглядит как представлено на рис. 1.

В соответствии с указанными условиями обрабатываются углы поворота трассы в плане с контролем минимально допустимых прямых участков между кривыми.

Пересчет пикетажа

Автоматическое сокращение длин трасс на сумму горизонтальных домеров – стандартное условие обработки плана автомобильных и железных дорог. Поэтому для трасс подобных типов в модуле GS.Trace&Profile C3D реализован режим пересчета пикетажа по кривым, учитывающий изменения трассы после размещения плановых вставок.

При проектировании и реконструкции трубопроводов ситуация не так однозначна. Очень часто при работе с этими объектами в длине трассы горизонтальными домерами пренебрегают. Для таких случаев разработан режим пересчета пикетажа по оси.

Построение продольных изыскательских профилей

В модуле GS.Trace&Profile C3D пользователю предоставляется возможность строить продольные профили любого горизонтального, вертикального и геологического масштабов.

В приложении предусмотрено автоматическое создание линии профиля по цифровой модели рельефа и по точкам съемки оси трассы. Эти точки могут быть представлены элементами AutoCAD Civil 3D и AutoCAD: блоками, точками координатной геометрии, точками AutoCAD, текстами – подписями отметок. Поиск указанных элементов осуществляется в коридоре заданной ширины, и на оси трассы создаются проекции найденных точек. Также точки профиля можно получить по пересечениям оси трассы и 2D-полилиний, которыми представлены горизонтали топографического плана.

Редактировать полученные линии профиля пользователь может вручную, но для ускорения работы геодезиста в модуле GS.Trace&Profile C3D разработан алгоритм автоматического удаления избыточных точек по набору заданных параметров.

Описание ситуации по трассе

Пересечения проектируемой или реконструируемой трассы с

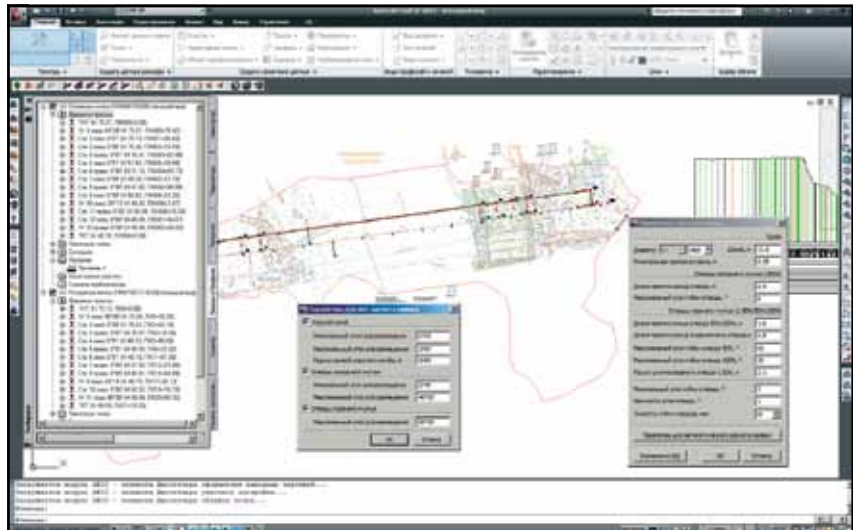


Рис. 1. Параметры автоматического размещения вставок

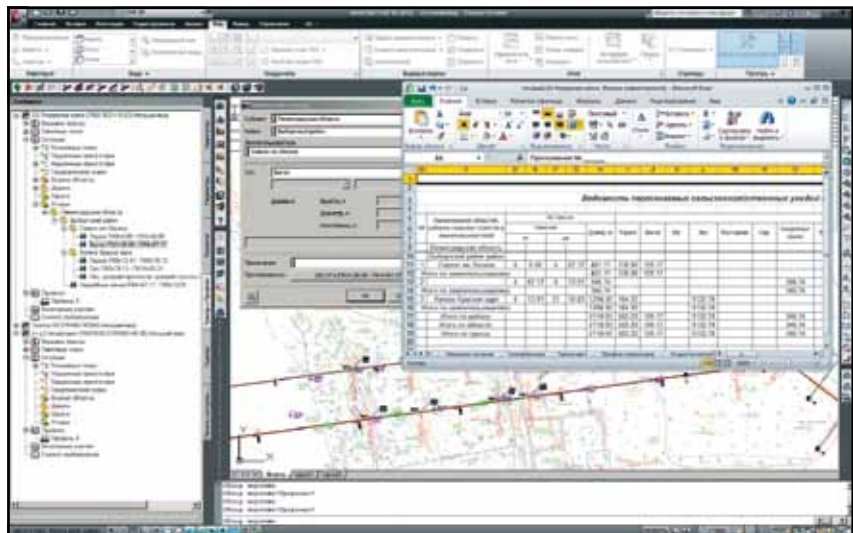


Рис. 2. Участки угодий

естественными и искусственными препятствиями пользователь может описать с помощью пикетажного журнала (файла MS Excel) или создать эти пересечения непосредственно в среде AutoCAD Civil 3D. На выносных линиях профиля отображается информация о таких объектах, как подземные трубопроводные и кабельные сети, воздушные линии электропередач, автомобильные и железные дороги, а также реки, озера, болота, овраги и др. По пользовательскому запросу формируются ведомости пересечаемых объектов.

Создание участков угодий

Отдельного упоминания заслуживает функционал для определения пикетажа границ сельскохозяйственных и лесных угодий (пашня, болото, лес и т.д.), которые пересекает трасса проектируемого объекта.

В зависимости от исходных данных пользователь может создавать угодья последовательно или путем добавления новых участков в существующие границы и назначать землепользователей с привязкой к административно-территориальным единицам РФ (республика/край/область) и районам. Протяженные объекты, такие как реки, железные и автомобильные дороги, могут быть автоматически учтены при создании списка угодий.

По списку участков угодий формируется набор ведомостей в формате MS Excel и заполняются соответствующие строки в сетке профиля (рис. 2).

Приложение GS. Geology C3D

Основная задача, которую решает функционал данного модуля,

– автоматизированное построение геологических разрезов в среде AutoCAD Civil 3D.

В первую очередь этот модуль адресован геологам и служит для представления результатов инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, выполняемых при строительстве линейных сооружений (напорных и безнапорных трубопроводов, автомобильных и железных дорог).

Приложение GS.Geology C3D для AutoCAD Civil 3D функционально делится на две взаимосвязанные части:

- ▶ База данных геологических скважин, созданная на платформе Microsoft SQL Server 2008, с заполнения которой начинается работа геолога.
- ▶ Функционал для размещения скважин на планах трасс и видах профилей и построения геологических разрезов.

База данных геологических скважин

База данных геологических скважин реализована в формате SQL. Для работы с данным приложением можно использовать как Microsoft SQL Server 2008, так и Microsoft SQL Server 2008 Express. База данных геологических скважин, реализованная на платформе Microsoft SQL Server 2008, предназначена для одновременной и совместной работы любого количества пользователей.

Основными элементами базы данных (рис. 3) являются классифи-

каторы грунтов и их характеристик (цвет, плотность, прочность, консистенция глинистых и водонасыщенность песчаных грунтов, включения в основную породу и др.). Эти классификаторы соответствуют действующему ГОСТ 25100-95 "Грунты. Классификация".

В базу данных включен классификатор геоиндексов, который представляет собой структурированный список индексов, состоящих из обозначений генезиса осадочных пород и периода их отложений. Для правильного соединения слоев на геологическом разрезе индексы разделены на возрастные группы. В одну группу могут быть объединены индексы с обозначениями одного возраста, но разного генезиса. Геоиндексы присваиваются инженерно-геологическим элементам (ИГЭ), с помощью которых описывается литология слоев скважин. Эта характеристика ИГЭ позволяет строить разрез с учетом стратиграфических границ (возраста отложений), а внутри этих границ – с учетом литологии.

На базе вышеописанных классификаторов создаются классификаторы инженерно-геологических элементов. Каждый ИГЭ может включать в себя информацию не только о типе грунта, но и о его возрасте, строительную категорию по трудности разработки, различные физико-механические характеристики, образец штриховки для отображения грунта на разрезе и др.

Создав классификатор ИГЭ, пользователь переходит к описанию

скважин, по которым в дальнейшем будет строиться геологический разрез на видах профилей и видах сечений.

В приложении GS.Geology C3D присутствует возможность создания скважин следующих типов: геологическая, зондировочная, геологический шурф, виртуальная. По умолчанию стиль (настройки) отображения скважины на плане и профиле связан с ее типом.

В описание скважины включено ее пространственное положение (плановые координаты или пикетаж по трассе, отметка устья), литология слоев по классификатору ИГЭ с указанием глубины подошвы слоя, гидрогеологическая информация, глубины отбора, данные по термокаротажу и т.д.

В функционал описания литологии слоя скважины входит дополнительный инструмент Консистенция/Водонасыщение. Его использование позволяет корректно отобразить на разрезе штриховку колонки скважины в том случае, когда слою присвоен ИГЭ, который содержит в своем описании несколько значений характеристики консистенция/водонасыщение.

Вся информация по геологическим скважинам (выработкам), введенная пользователем в базу данных, используется для построения геологического разреза на видах профилей в AutoCAD Civil 3D или профилях, построенных при помощи модуля GS.Trace&Profile C3D (трассы GS).

Размещение скважин и построение геологического разреза

Заполнив базу данных, геолог переходит к работе с основным функционалом приложения GS.Geology C3D, то есть к размещению скважин на плане и профиле трассы AutoCAD Civil 3D или GS и построению по ним геологического разреза. Эта часть приложения предоставляет пользователю ряд возможностей. Рассмотрим их подробнее.

Управление стилями отображения геологической информации на плане, видах профилей и видах сечений

В AutoCAD Civil 3D присутствует уникальная система стилей, кото-



Рис. 3. База данных геологических скважин

рая позволяет эффективно управлять внешним видом объектов в чертеже. Эта идеология, удобство которой было оценено многими пользователями AutoCAD Civil 3D, в полной мере реализована в приложении GS.Geology C3D.

Стили скважин определяют формат отображения скважины на плане трассы и колонки скважины на виде профиля (рис. 4). Пользователь может выбрать блок для отображения скважины, настроить слой, цвет отображения, вывести номер над колонкой скважины на виде профиля, обозначить отметку заложения слоев или их глубину, настроить отображение проб грунта и воды и т.п.

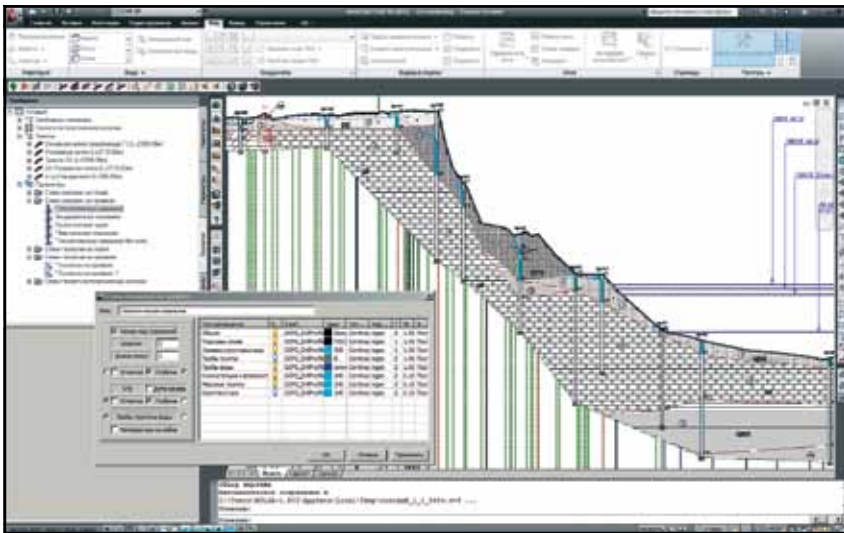


Рис. 4. Параметры отображения скважин на профиле

Стили отображения геологии на виде профиля определяет формат отображения геологической информации на видах профилей. Пользователь имеет возможность задать значение геологического масштаба, настроить масштаб штриховки слоев, настроить условные обозначения для вывода номеров ИГЭ, строительной категории, геоиндекса, крупности песка и др. Созданные пользователем наборы стилей можно сохранять в формате DWT-файла, а также копировать из чертежа в чертеж.

Размещение скважин в чертеже

Процесс размещения скважин может быть автоматическим или интерактивным. Скважины наносятся на план трассы автоматически, если при создании скважины в базе данных была указана информация

о ее пространственном положении. Для свободных скважин это плановые координаты, для трассовых скважин – пикетаж по трассе.

Если информация о пространственном положении скважины отсутствует, то такая выработка размещается в чертеже интерактивно. При этом координаты ее местоположения могут быть записаны в базу данных геологических скважин.

Создание проекций свободных скважин

Для создания проекций свободных скважин на выбранную трассу геолог может воспользоваться одним из нижеперечисленных способов:

- ▶ **Добавить скважины захватом.** При этом способе скважины, размещенные в чертеже как свободные, сносятся на ось трассы в интерактивном режиме. То есть, пользователь курсором указывает на оси трассы положение проекции свободной скважины.
- ▶ **Добавить скважины в коридоре интерактивно.** При этом способе скважины, размещенные на плане трассы как свободные, сносятся на ось трассы интерактивно, однако поиск скважин осуществляется автоматически в коридоре заданной ширины.
- ▶ **Добавить скважины в коридоре автоматически.** При этом способе поиск свободных скважин на плане трассы осуществляется в коридоре заданной

ширины. Проекция на ось трассы создаются автоматически, при этом учитывается отметка устья: на определенном участке трассы с заданным шагом осуществляется поиск отметки устья свободной скважины.

Скважины, размещенные в чертеже с привязкой к определенной трассе, можно использовать для построения геологического разреза на параллельных трассах или трассах, пересекающих исходную.

Автоматизированное построение геологического разреза на профиле

Работа пользователя начинается с определения границ построения геологического разреза – по всему профилю или по отдельным характерным участкам рельефа, например дну гидрографического объекта или насыпи существующей автодороги, пересекаемых проектируемой трассой. В границах каждого участка автоматически создаются литологические и стратиграфические границы слоев по инженерно-геологическим элементам, заданным в скважинах. При построении этих границ учитывается возраст грунтов, что значительно сокращает необходимость ручной корректировки положения выклиниваемых слоев, которую геолог может выполнить на данном этапе построения. Для наглядности слои можно сразу заштриховать.

В приложении GS.Geology C3D включена библиотека штриховок грунтов, наиболее часто встречающихся на территории РФ. В классификаторе грунтов или ИГЭ можно подключить любую штриховку (pat-файл) по выбору пользователя. Следующий шаг в построении разреза – выравнивание границ по линии рельефа с определенным коэффициентом сглаживания.

После этого пользователь может изменить полученные границы разреза с помощью специальных узлов редактирования, которые автоматически создаются в каждой точке профиля. Например, можно выклинить слой в любой точке, спрямить границу слоя или скорректировать ее по рельефу, а также создать линзу. Геолог имеет

возможность в интерактивном режиме разместить на виде профиля информацию о слое, например номер ИГЭ, геоиндекс, значение крупности песка и др.

При условии задания в скважинах гидрологической информации можно автоматически получить линию уровня грунтовых вод, линию прогнозного уровня грунтовых вод, разместить условные обозначения. Также на геологическом разрезе с многолетними мерзлыми грунтами могут быть автоматически построены изотермы по данным термокаротажных исследований.

Создание колонок скважин

В приложении GS.Geology C3D реализована возможность создания геолого-литологических колонок скважин в заданном масштабе (рис. 5). В чертеже формируются колонки скважин с отображением

штриховок грунтов, условными обозначениями ИГЭ, обозначением геоиндекса, крупности песка и др., а также с текстовым описанием используемых в скважине инженерно-геологических элементов.

Завершая работу с геологическим разрезом, пользователь формирует легенды (условные обозначения) для каждого вида профиля, с которым велась работа, и отчетные документы в формате MS Excel.

Создание болот

В приложении GS.Geology C3D геологу предоставляется возможность нанесения на вид профиля информации о болотах и участках заболоченности, пересекаемых трассой линейного объекта. Для болот пользователем задается категория (I, II, III, IIIA, IIIB) и протяженность объекта, глубина болота определяется автоматиче-

ски по глубине залегания торфов в скважинах.

Создание участков экзогенных процессов

С помощью этого инструмента геолог может нанести на вид профиля информацию о распространении следующих физико-геологических процессов и явлений: многолетне-мерзлых грунтов, просадочных грунтов, морозного пучения, солифлюкции, термокарста, морозобойного растрескивания.

Приложение GS. Hydrology для AutoCAD Civil 3D

Модуль адресован гидрологам, работающим в среде AutoCAD Civil 3D. Функционально приложение предназначено для решения следующих гидрологических задач:

- ▶ расчета горизонтов высоких вод (ГВВ) различной обеспеченности по расходам воды заданной вероятности превышения с учетом продольного уклона водной поверхности и коэффициента шероховатости подстилающей поверхности русла и поймы;
- ▶ расчета русловых деформаций равнинных и горно-предгорных рек в зоне подводных переходов трубопроводов.

О. П. Московская, главный специалист отдела разработок для нефтегазового комплекса, ЗАО "Компания ПОИНТ"

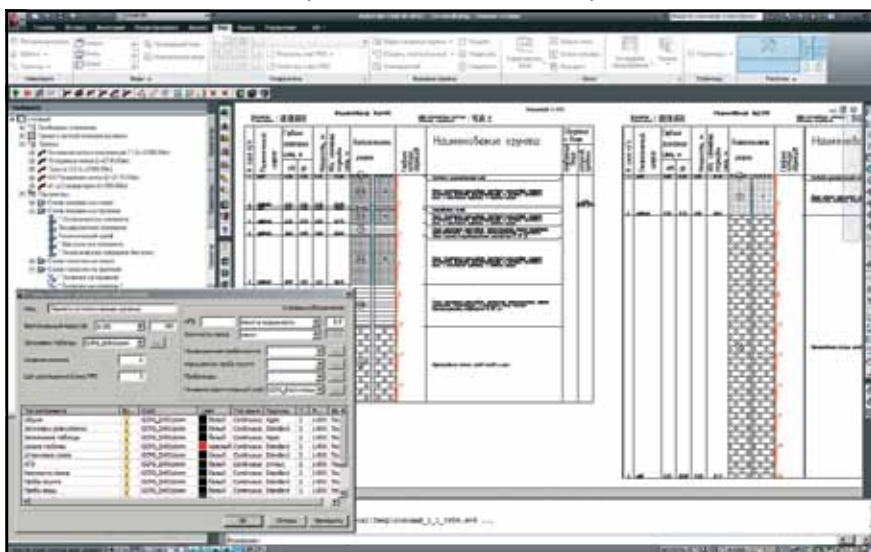


Рис. 5. Геолого-литологические колонки скважин

НОВОСТИ

ESET NOD32 защищает резидентов "Сколково"

Компания ESET и Фонд "Сколково" сообщили о начале сотрудничества в сфере информационной безопасности, в рамках которого предусмотрена организация систем антивирусной защиты у резидентов инновационного центра по специальной программе. Стоит отметить,

что на сегодняшний день число резидентов "Сколково" составляет 200 компаний.

"Когда инновации всей страны сосредоточены в едином центре, важно обеспечить максимальную защиту информации, – комментирует Альберт Ефимов, директор по проектам Кластера информационных технологий. – ESET зарекомендовала себя как разработчик надеж-

ного антивирусного ПО и на международном уровне, и в нашей стране. Поэтому мы считаем, что сотрудничество с ESET принесет только положительные результаты для наших резидентов, позволяя им сконцентрироваться на собственных разработках и проектах".

"Инновационная сфера всегда была приоритетным направлением для компа-

нии ESET, поскольку это неотъемлемая часть развития общества и государства, – комментирует Денис Матеев, глава представительства ESET в России. – Мы всегда оказываем поддержку организациям, связанным с научно-исследовательской деятельностью, и сотрудничество с Фондом "Сколково" является еще одним шагом в реализации нашей стратегии".

22–24 мая 2012 года в Москве
в гостиничном комплексе «Измайлово»
состоится XV (юбилейная) ежегодная
международная научно-практическая
конференция

ИБММ

22–24 мая 2012 года

«ИТ–БИЗНЕС В МЕТАЛЛУРГИИ, МАШИНОСТРОЕНИИ, ТЭК и ХИМИИ»

Организатор: компания «ИБММ.РУ»



В ходе проведения конференции 2011 года было установлено **четыре любопытных достижения:**

1. в ней приняло участие 141 предприятие металлургии, горно-добывающего комплекса (ГДК), гражданского машиностроения, оборонного комплекса, энергетики, нефтегазовой, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической и фармакологической промышленности;
2. **90 %** заводов были представлены директорами по ИТ и/или TOP-менеджерами;
3. в программу конференции оргкомитетом было отобрано 59 докладов, причем более половины из них (34) составили доклады промышленных предприятий;
4. организаторы получили от участвовавших в ИБММ–2011 ИТ-компаний и промышленных предприятий 119 отзывов.

С программой, фотоотчетом, а также слайд-шоу и аудиозаписями всех докладов конференции 2011 года и предыдущих лет можно познакомиться на [www.ibmm.ru/Отчет об ИБММ](http://www.ibmm.ru/Отчет_об_ИБММ). Всего в прошедшем форуме приняло участие 290 делегатов.

Участники конференции: Ожидаются более 300 TOP-менеджеров, главных инженеров, а также руководителей и ведущих специалистов отделов ИТ, САПР, ВЦ, АСУ, АСУ ТП, АСУП, телекоммуникаций (связи), контроллинга, качества, метрологии, КИП и др. более 150 предприятий металлургии, ГДК, гражданского машиностроения, оборонного комплекса, энергетики, нефтегазовой, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической и фармакологической промышленности России, Украины, Казахстана, Беларуси и других стран ближнего зарубежья, а также ведущие эксперты компаний – мировых и российских лидеров в области информационного, программного, технического, консалтингового, интеграционного, ИТ-аутсорсингового, телекоммуникационного и компьютерного обеспечения промышленных предприятий.

До скорой встречи на юбилейной (XV) конференции !

Генеральный директор «ИБММ.РУ»,
Директор конференции, к.х.н. - Дмитрий Виницкий
(495)-544-19-57, +7-(916)-752-08-52 dmv@ibmm.ru

www.ibmm.ru