

Оригинал статьи “*Smart Vehicles, Porsche Design, and a Looming Vendor Battle*” на английском языке можно найти по ссылке: [www.engineering.com/PLMERP/ArticleID/13078/PLM-at-Scania-Heavy-Trucks-Smart-Vehicles-Porsche-Design-and-a-Looming-Vendor-Battle.aspx](http://www.engineering.com/PLMERP/ArticleID/13078/PLM-at-Scania-Heavy-Trucks-Smart-Vehicles-Porsche-Design-and-a-Looming-Vendor-Battle.aspx)

## Scania: умные грузовики, дизайн от “Порше” и грядущая битва вендоров PLM

Verdi Ogewell, главный редактор “*VerkstadsForum PLM Magazine*”, корреспондент *ENGINEERING.com*



Насколько ресурсоемкой является разработка нового поколения тяжелых грузовиков? Возможно, ресурсов требуется намного больше, чем может вообразить кто-либо за пределами отрасли. В этой связи **Henrik Henriksson**, генеральный директор производителя грузовиков *Scania*,

называет некоторые убедительные цифры.

Когда эта дочерняя компания *Volkswagen Group* запустила в августе новый модельный ряд грузовиков, это стало кульминацией десятилетнего процесса разработки с общим объемом инвестиций порядка 2.5 млрд. долларов, потребовавшего свыше 10 миллионов километров испытательного пробега.

“Сложность нового поколения грузовиков всё возрастает”, – сказал он, указывая на количество различных систем, встроенных программных приложений, сенсоров, а также вариантов двигателей, кабин и материалов. Ручеек превратился в мощный поток.

“Мы запускаем не просто новый модельный ряд грузовиков, но еще и уникальный, инновационный комплект экологических решений в виде продуктов и сервисов, которые *Scania*

поставляет впервые в отрасли”, – пояснил г-н *Henriksson*.

Тем не менее, *Scania* всё еще сталкивается с некоторыми проблемами, и одна из них – старение *PLM*-системы. Компания использует собственное решение под названием **OAS** в комбинации с *CATIA V5* от *Dassault Systèmes*. Система работает удовлетворительно, но её модернизация уже стоит в повестке дня.

Фактически компания *Scania* уже начала новый процесс рассмотрения *PLM*-концепций двух вендоров, что повышает шансы на грядущую битву – битву между *Dassault Systèmes* и *Siemens PLM Software*.

Вообще-то говоря, новое поколение грузовиков *Scania* во многих отношениях соответствует идее “Изделие как услуга” (*Product-as-a-Service*). То, что вы получаете, является “оболочкой”, которая может быть наполнена любыми возможностями, любой мощностью двигателя или функциональностью – по вашему желанию.

“Ваши возможности ограничены только вашим воображением”, – говорит об этом **Mattias Lundholm**, руководитель работ по сетевым сервисам компании. Достигается это благодаря отличному *PLM*-решению, хорошо известной блочно-модульной системе продуктов *Scania* и дополнительным услугам, основанным на подключении к интернету.

Г-н *Henriksson* добавляет: “Самой заметной особенностью нового поколения являются кабины. Но реальная инновация заключается в том, что мы вводим новые технологии, сервисы и идеи, которые помогут нашим клиентам получать общее представление как о своих расходах, так и о доходах”.

Как отметил г-н *Henriksson*, подключение к интернету делает новые грузовики *Scania* умнее, и компания намерена сделать ставку на эту технологию.

**Mattias Lundholm** даже утверждает, что в автомобильной отрасли именно сетевые сервисы станут водоразделом между производителями машин премиум-класса и остальными. В этом контексте иллюстрациями могут служить возможность удаленного управления дополнительным обогревателем и огромное количество улучшений, касающихся коммуникации водителя с тягачом.



“Новая линейка [наших] продуктов и сервисов переопределяет термин ‘премиум’ для отрасли грузовиков”, – сказал **Henrik Henriksson**, генеральный директор *Scania*, во время обсуждения новой линейки грузовиков этого дочернего предприятия *Volkswagen Group*



Сетевые сервисы являются важной составляющей новых моделей грузовиков Scania. Сегодня по дорогам ездят свыше 200 000 транспортных средств с подключением к интернету, и эти новые возможности позволяют делать техническое обслуживание на основе данных о фактическом использовании, в отличие от традиционного метода – по пробегу или календарю (на фото: техник Abdelmajid Charak выполняет ТО тяжелого грузовика)

“Внешний вид и интерфейс были капитально переделаны. К примеру, такие вещи, как сообщения [водителю], адреса и маршруты, диспетчеры из офиса могут передавать прямо в информационно-развлекательную систему тягача”, – сказал г-н Lundholm.

Работы по техническому обслуживанию (ТО) являются важной составляющей пазла обеспечения рентабельности, и новая линия грузовиков Scania здесь не стала исключением.

Это означает, что когда новое поколение грузовиков выйдет на рынок, у компании Scania будет задача обеспечивать их ТО во всей Европе. И основываться это обслуживание будет на идее, что все эти грузовики имеют подключение к интернету, что дает службе ТО актуальные данные о фактическом использовании. В этом заключается отличие от традиционного метода обслуживания – по пробегу или по календарю, которые и определяют, как будет обслуживаться грузовик, что и фиксируется в конкретном договоре между Scania и индивидуальным клиентом.

Кроме того, Scania осваивает массив новых возможностей в сфере коммуникации грузовика с остальным миром при помощи встроенного коммуникатора – Scania Communicator. Менеджеры автопарка, а также водители, получают доступ к новому интерфейсу и новым сервисам, которые не привязаны к существующим технологическим решениям.

## В большей степени эволюция, чем революция

С тех пор, как компания Scania начала выпускать предыдущее поколение грузовиков, прошло 20 лет.

Тогда это была революционная программа – вследствие использования эффективной системы модульных конструкций, а также идей **Leif Östling**, бывшего генерального директора и президента компании, вдохновленного философией Toyota о модульном бережливом производстве.

Помимо модульной системы, краеугольными камнями их революционного подхода стали нацеленность на непрерывные улучшения и ликвидация отходов и брака по всей производственной цепочке.

Хотя новая линейка грузовиков имеет множество улучшений и новых возможностей, они несут скорее эволюционный характер, если сравнивать с предшествующей. С многих точек зрения, новый модельный ряд можно охарактеризовать как воплощение в жизнь результатов прогресса прошлых лет, скомпонованное и оформленное в виде официального вывода в свет новой модели.

[В отношении PLM] генеральный директор **Henrik Henriksson** говорит, как правило, о “наборе решений” (*toolbox of solutions*). Так оно и есть, и Scania всё еще использует ту же самую PLM-платформу, которая является основой для разработки продукции и модели производства.

А почему бы и нет? Это отличная модель, которая хорошо служила для поставки сделанного под заказ транспорта в классе 16 тонн и выше. Что удастся компании Scania, так это сделать все опции соединяемыми и конфигурируемыми; это система модульной продукции, где из частей можно собирать массивы с бесконечными возможностями конфигурирования.

Своим новым модельным рядом компания заявляет, что может поставлять грузовики с большей градацией эксплуатационных характеристик и с подключением к интернету, предлагать всеобъемлющую палитру сервисов для повышения производительности, а также дружественные природе транспортные решения, которые точно подогнаны под каждый тип клиентов высоко конкурентной транспортной отрасли.

Далее в статье описывается мое видение позиции Scania в отношении PLM. Но сначала несколько слов о других усовершенствованиях в новом поколении грузовиков.

### ✓ Инновации в силовом агрегате снижают расход топлива на 3÷5%

“Умные” грузовики не только предоставляют “интеллектуальные” услуги, но и потребляют меньше энергии. Соответственно, одно из главных усовершенствований нового поколения связано с уменьшением количества сжигаемого топлива.

Это подтверждает **Björn Westman**, руководитель отдела разработки двигателей Scania:

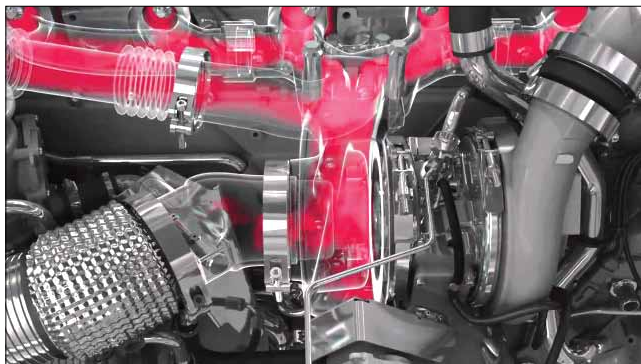
“С учетом последних обновлений мы можем гарантировать дальнейшее уменьшение потребления топлива на три – пять процентов для всех дизельных силовых агрегатов нашего нового модельного ряда грузовиков”.

Далее он добавил: “Кроме того, имеются и другие источники снижения потребления топлива – например, улучшена аэродинамика, возможен выбор трансмиссии с более быстрым передаточным отношением 2.35 для правостороннего движения, можно точно подобрать конфигурацию для каждого маршрута”.

Хотя уменьшение расхода горючего на 3÷5% может показаться незначительным достижением, это может оказаться более важным фактором, чем представляется на первый взгляд. Типичный годовой пробег дальнобойного грузовика составляет 150 000 км, что означает экономию свыше 2 000 литров дизельного топлива и, соответственно, значительное уменьшение затрат.

Кроме того, в отношении новых двигателей нужно отметить следующее:

- двигатели Scania стандарта Euro 6 получили новые системы управления и переработанные установочные параметры;
- автоматическая система Opticruise на 45% уменьшает время переключения передач;
- адаптивная система круиз-контроля облегчает вождение в медленно движущихся очередях.



*Все двигатели компании Scania стандарта Euro 6 получили новые системы управления и переработанные установочные параметры. Потребление топлива у нового модельного ряда грузовиков снизилось на 3÷5%*

✓ **Дизайн: связь спортивных автомобилей Порше и тяжелых грузовиков**

Что общего у спортивных автомобилей Porsche и грузовиков Scania?

На первый взгляд – не много. Но если копнуть глубже, то обнаруживаются некоторые интересные общие области, которые могут дать неожиданно эффективные решения для уменьшения веса конструкции и расхода топлива для грузовиков.



*Уменьшение веса конструкции и расхода топлива играет важную роль для коммерческих перевозок. У сотрудников Porsche Engineering много знаний в этой сфере, что было хорошо использовано в новых кабинах грузовиков Scania*

“Это верно, что мы имеем дело с двумя продуктами, к которым выдвигаются совершенно разные требования. Спортивные автомобили Porsche ценятся клиентами за их совершенство, за вызываемые эмоции, за мощь, за поведение на дороге и за качество. Грузовик, напротив, это рабочая машина, которая, в первую очередь, отличается надежностью, долговечностью, бесперебойной работой и практичностью. Для легкового автомобиля клиент рассчитывает на средний срок службы 5000 часов и пробег порядка 150 000 км, тогда как грузовик должен быть спроектирован таким образом, чтобы превзойти оба этих показателя в десятки раз”, – сказал **Harald Ludanek** в интервью журналу “Porsche Engineering Magazine”. До мая 2016 года он был исполнительным вице-президентом компании Scania и руководителем исследований и разработок (R&D).

“Принципы проектирования, физические принципы и многие требования к общей структуре кузова одинаковы. Работая совместно с инженерами Porsche Engineering, мы можем получить выгоду от использования их опыта в отношении процессов проектирования и производства”, – добавил г-н Ludanek.



*Как считает Harald Ludanek, принципы проектирования, физические принципы и многие требования к общей структуре кузова для грузовых и легковых автомобилей одинаковы. До мая 2016 года он был исполнительным вице-президентом Scania и руководителем R&D. Сегодня г-н Ludanek руководит разработками в Volkswagen Commercial Vehicles*

Он сказал, что облегчение конструкции и уменьшение потребления топлива, очевидно, играют главную роль для коммерческого транспорта. Высокопрочные материалы и горячая штамповка элементов конструкции, используемые в грузовиках, становятся всё более важными для обеспечения этого.

Критически важным фактором успеха стала совместная работа компаний *German Porsche Engineering* и *Scania* по созданию нового модельного ряда грузовиков, которая велась с 2010 года.

Зона внимания была расширена за пределы обычных для грузовиков *Scania* дизайна и функциональности, чтобы охватить непрерывные усилия компании по оптимизации процессов разработки и производства, которые являются отличительным признаком ориентированной на инжиниринг организации *Scania*.

“Сделанная нами работа может считаться успешной только тогда, когда наши разработки будут бесшовно включены в процесс разработки компании *Scania*, будут эффективно производиться и создавать дополнительную ценность”, – сказал в этой связи **Malte Radmann**, генеральный директор *Porsche Engineering*.

Еще одним важным фактором успеха стало то, что *Scania* нашла партнера с серьезным опытом во многих областях, таких как структура кузова, новые методы симуляции и планирования производства, а также с тесными связями с мастерскими прототипирования.

Обычно в отрасли грузового автомобилестроения процесс разработки протекает значительно медленнее, чем для легковых автомобилей. Кооперация с *Porsche Engineering* открыла команде *Scania* короткий путь для разработки кабины; она стала более легкой и аэродинамичной, обрела свой стиль, который выделяет её среди других и вносит значительный вклад в экономию топлива.

## 50 000 вариантов грузовиков – это серьезные требования к PLM

Среди производителей грузовиков трудно найти кого-то с такой высокой рентабельностью на одну машину, как у *Scania*.

Они не лидеры по количеству. Самым крупным производителем тяжелых грузовиков в мире является *Daimler*, за ним следуют *Volvo Group* и *Volkswagen Group* (в которую входят *MAN* и *Scania*) – со среднегодовым объемом производства примерно 60 000 грузовиков *Scania*.

Тем не менее, интерес представляет тот факт, что в 2015 году выпускалось в среднем всего лишь 1.2 грузовика *Scania* одинаковой конфигурации. Количество возможных вариантов конфигурации почти неограниченное и значительно превышает 50 000, что выдвигает тяжелые требования к поддерживающим IT-системам.

Таким образом, неудивительно, что *PLM* играет ведущую роль в данном процессе.

Система *OAS*, разработанная на базе *CATIA V5*, имеет собственную базу данных и конфигуратор, при этом *ENOVIA* играет второстепенную роль и используется лишь в качестве *CAD*-хранилища.

В принципе, всё проектирование, включая двигатели, делается в *CATIA*. За редким исключением моторов для военных целей, которые модифицируются в среде *Autodesk Inventor*.

А как насчет управления спецификациями (*BOM*)? Технические спецификации (*eBOM*, *engineering Bill of Materials*) подготавливаются в *OAS*, даже если некоторые под сборки формируются в *ENOVIA*. Затем, структуры *BOM* перемещаются в систему под названием *MONA* для подготовки производства. Это можно сравнить, с тем, что мы бы назвали производственными спецификациями (*mBOM*, *manufacturing BOM*).

Система *MONA* имеет некоторые ограничения по возможностям управления вариантами; компания *Scania* пристально рассматривает эту область и всё еще надеется найти выход.

Системы управления производством (*Manufacturing Executions System, MES*) на площадках *Scania* играют второстепенную роль, в сравнении с возможностями *OAS* и *MONA*. Для изготовления некоторых деталей *MES* всё же используется – в качестве таковой выступает модифицированная версия системы *Aprisio* компании *Dassault*, которая работает с информацией из систем *OAS* и *MONA*.

Помимо всего прочего, модель продаж компании *Scania* тоже является уникальным “переплетенным” решением, объединяющим разработку изделия, процессы модульного производства и продаж в целостную систему.



Сделанные под заказ грузовики – специализация *Scania*. В среднем, компания производит всего лишь 1.2 грузовика с одинаковой конфигурацией при годовом объеме выпуска примерно 60 000 машин



*Компания Scania проектирует свои грузовики, включая двигатели, в системе CATIA V5 от Dassault Systèmes*

Легко понять, почему для программы выпуска новой модели никаких важных изменений [в отношении PLM] делать на стали.

Новый модельный ряд Scania создан с помощью существующей – эффективной и достаточно хорошо функционирующей – системы разработки и производства. Она была “отшлифована” и обрела дополнительные возможности, но это было сделано в рамках, я бы сказал, эволюционной модели развития.

Когда речь идет о таких больших разработках и крупных производственных организациях, как в случае Scania, перетряхивать хорошо функционирующую среду не рекомендуется. Ключевым моментом является гармонизация, а когда вы хотите внедрить новое ПО, это должно происходить только тогда, когда влияние этой инновации на систему производства будет тщательно проконтролировано и проверено, и когда инженеры убедятся, что всё взаимно увязано.

### Старение PLM-системы – окно возможностей для Siemens PLM Software?

Как бы то ни было, PLM-система компании Scania стареет, и они ищут новые решения. Три года назад Scania провела сравнение решений от Siemens PLM Software, PTC и Dassault. Предложения от Siemens и PTC вышли вперед, опередив V5 от компании Dassault. Это говорит о том, что потенциал для улучшения существует.

Основной вопрос – перейдут ли они на V6 и платформу 3DEXPERIENCE (3DX) от компании Dassault, или же выберут решение другого вендора.

Нынешнее состояние – с V5, и даже некоторым количеством рабочих мест V4 – не является решением для будущего. Вдобавок ко всему, на производстве они тоже используют продукт компании Dassault – DELMIA.

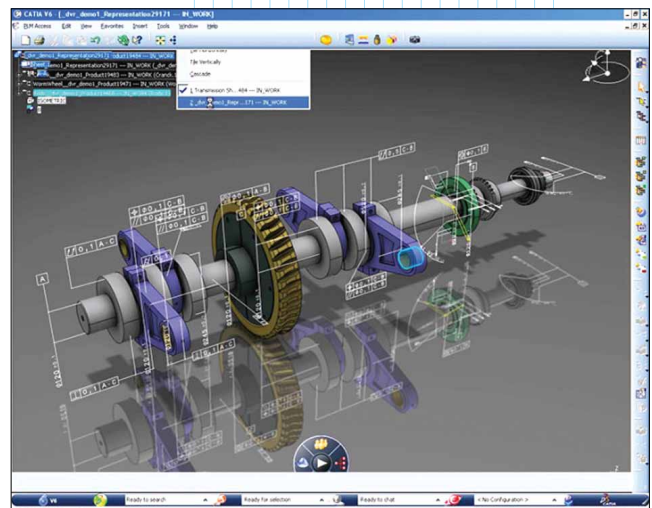
Мои источники в компании Scania говорят, что V6 и 3DEXPERIENCE будут дорогим решением, так как в действительности это не обновление, а полностью новая система. Не говоря уже о том, что доказательств промышленной зрелости платформы 3DEXPERIENCE всё еще не хватает.

Два года тому назад (помимо вышеупомянутой дотошной оценки возможностей годом ранее) компания PTC подготовила для Scania обоснование правильности концепции на базе системы Windchill. Результат оказался приемлемым с точки зрения общей поддержки системных требований Scania (таких, как интеграция с OAS), однако решение PTC всё же не полностью отвечало некоторым ключевым требованиям Scania.

Самым важным из этих требований было “относительное позиционирование в зависимости от варианта”.

Проще говоря, грузовик состоит из нескольких основных элементов – шасси, двигателя, трансмиссии и кабины. Предположим, вы хотите создать вариант грузовика с возможностью ездить на большие расстояния – тогда вам нужен топливный бак большего размера. Это означает, что всё, что находится за баком, должно быть сдвинуто относительно с его габаритами. Так как компания PTC не была готова инвестировать в разработку для поддержки этих требований, то рассмотрение их концепции было закрыто. Это случилось примерно два года назад.

По информации от моих источников в компании, Scania собирается начать этап рассмотрения новых обоснований концепции – на этот раз на основе V6 и платформы



*Пример интерфейса CATIA V6. Чтобы эффективно работать с этой системой, вам придется инвестировать еще и в ENOVIA V6, которая является основой платформы 3DEXPERIENCE для управления данными об изделии*



Платформа 3DEXPERIENCE материализует видение Bernard Charlès, генерального директора и президента Dassault Systèmes. Помимо прочего, он назвал 3DX «решением, выходящим за пределы PLM»

Нет сомнений, что идеи г-на *Charlès* служили опорой *PLM*-прогресса компании *Dassault* на протяжении свыше десяти лет. Однако проблема заключается в разрыве между маркетинговой риторикой *Dassault* о возможностях системы и тем, что реально поставляется заказчику. Создание *PLM*-решения занимает время, а уж решения, выходящего за пределы *PLM*, – тем более.

Компании *Dassault* и её платформа *3DEXPERIENCE* еще предстоит доказать свою достаточную зрелость для того, чтобы иметь дело с чрезвычайно сложными процессами создания изделий автомобилестроения. Образцом здесь должен послужить проект *Jaguar Land Rover*, который, однако же, всё еще не готов.

отличие от этого, платформа *3DEXPERIENCE* основана на системе, управляемой данными изделия. Как результат, в *3DEXPERIENCE* нельзя использовать традиционную структуру модели.

Вот так сегодня обстоят дела на площадке *Scania*.

Платформа *3DEXPERIENCE*, помимо прочего, требует внедрения системы *ENOVIA V6* в качестве основы для данных об изделии. Вызывает беспокойство и недостаточное доказательство зрелости *3DEXPERIENCE*, чтобы она была притягательной для высококвалифицированных и практичных инженеров *Scania*, которых

*3DEXPERIENCE* от *Dassault* и связки *NX/Teamcenter* от *Siemens PLM Software*. Ясно, что *OAS* по-прежнему будет играть в этом главную роль, но еще предстоит выяснить, что будет располагаться поверх этой базовой системы.

### Что говорит в пользу 3DEXPERIENCE, а что – нет?

Когда наступает время для обновления, преимущество, на мой взгляд, получают те системы, которые уже доминируют в *CAD*-среде [компаний].

Замена системы стоит дорого. Компании должны учитывать не только большие затраты на новую систему и её внедрение, но и всё то, что за этим последует: обучение, практический тренинг, разработка новых процессов и методологии, освоение лучших практик.

Тем не менее, эти затраты могут оказаться оправданными, если преимущества в производительности и технологии будут достаточно велики.

Аргумент *CAD*-среды голосует за систему *CATIA*, так как компания *Scania* уже использует *V5*. Но, с другой стороны, версии *CATIA V5* и *V6* отличаются друг от друга намного больше, чем это бывает в случае обычного апгрейда.

Платформа *3DEXPERIENCE* и *CATIA V6* имеют полностью и фундаментально отличную от *V5* архитектуру, включая новый интерфейс и новые шаблоны. А это означает, среди всего прочего, что унаследованные [от *V4* и *V5*] данные нельзя перенести на новую платформу автоматически.

Более того, традиционная *PDM*-система зиждется на реляционной базе данных. В

ряд ли удовлетворят одни лишь эффектные слайды в *PowerPoint*.

В конечном счете, всё это означает, что переход на *V6* аналогичен замене системы на совершенно новую. Если смотреть с такой позиции, всего этого может оказаться вполне достаточно, чтобы выровнять шансы *3DX* от *Dassault* и комплекта *NX/Teamcenter (Tecnomatix)* от *Siemens PLM Software*.

Я также хотел бы отметить, что у *Siemens PLM* имеются некоторые очень интересные для *Scania* проекты, которые находятся на стадии согласования и разработки. Эти инициативы основаны на решениях для относительного позиционирования, и в настоящий момент такое может предложить только *Siemens*.

И, наконец, в этом контексте концерн *Siemens* может обладать преимуществом, которому компании *Dassault* трудно что-то противопоставить, и которое имеет первостепенное значение для технически ориентированной компании *Scania*: у *Siemens* есть функционирующее решение для *Industry 4.0*. Для принадлежащей немецкой *Volkswagen Group* компании *Scania* четвертая промышленная революция является реальностью, и я полагаю, что это может повлиять на выбор.

### CIMdata: “Таким компаниям, как Scania, надо расширять пределы PLM”

Компании *Scania* следует думать также и о том, как развивать свои *PLM*-решения в расчете на будущее. Растущая сложность изделий будет требовать всё большего, если говорить о [встроенном] ПО и подключенных к интернету решениях, а также развития производственных систем в направлении самообучаемости и

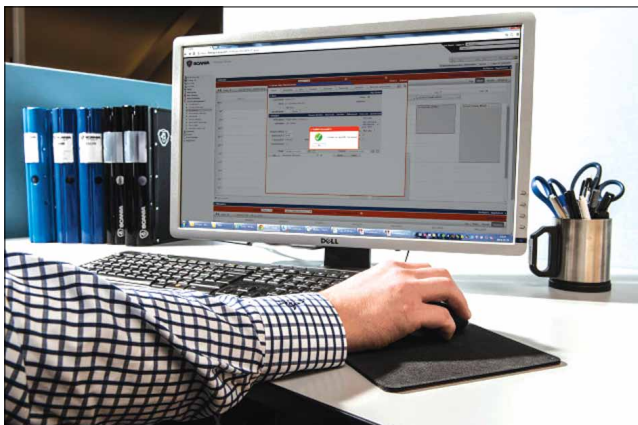


Новый модельный ряд грузовиков Scania – шаг в направлении воплощения видения г-на Ludanek

автономности, как это предусматривает концепция Industry 4.0.

Какие вызовы здесь имеются? Я адресовал этот вопрос тому, кто знает ответ – это **Stan Przybylinski**, вице-президент компании CIMdata по исследованиям.

“У [производителей] грузовиков много тех же проблем, что свойственны автомобилестроению и транспортной отрасли в целом”, – сказал г-н **Przybylinski**. – “Максимизация дохода от таких крупных, конфигурируемых под заказ продуктов требует очень мощных практик управления конфигурациями. В то же самое время, значительная часть компонентов опирается на софт и электронику, чтобы повысить ценность для пользователя. Таким компаниям, как *Scania*, надо раздвигать рамки своих PLM-систем, чтобы обеспечить поддержку своим умным, подключаемым к интернету изделиям. Эта тенденция может дать компании *Scania* возможность предлагать свои продукты как услуги, выходя за рамки обеспечения



В будущем подключенные к Сети грузовики станут неотъемлемой составляющей логистических систем. На фото показан инструмент планирования сетевых сервисов компании Scania

технического обслуживания и поставки запасных частей. Многие компании ищут практики, процессы и инструменты системного проектирования, чтобы улучшить свои процессы разработки изделий – с целью поддержки характеристик своих изделий, таких как автономная работа и прогностический анализ”.

## Каким видит будущее грузовиков г-н Ludanek

**Harald Ludanek**, который с мая 2016 года занимает должность руководителя по разработкам в *Volkswagen Commercial Vehicles*, указывает на следующие факторы: “В будущем мы будем вынуждены соглашаться с более короткими сроками жизни сервисных услуг применительно к электронным и электротехническим изделиям, поскольку тенденции и методы здесь меняются всё более быстрыми темпами”.

Он также отметил растущую роль систем содействия водителю: “Скоро они будут внедрены в секторе грузовых перевозок, и здесь тоже можно будет извлекать выгоду из опыта других. Многие продвинутые технологии впервые дойдут до клиента через автомобилестроение. Это касается и современных материалов”.

Разработчики грузовиков фокусируются на снижении потребления топлива и эксплуатационных расходов. Многие концепции могут быть экономически эффективно введены в эту область благодаря очень долгому сроку службы и большому пробегу грузовиков. Отдельные решения должны доказать свою полезность в интегральном взаимодействии – в том, что касается надежности, ремонтнопригодности и безопасности эксплуатации.

“Через двадцать лет грузовики будут усовершенствованы для меньшего потребления топлива – например, уменьшат коэффициент трения, оптимизируют аэродинамику, облегчат доступ. С точки зрения функциональности, грузовик сильнее привяжут к логистическому процессу. Системы содействия водителю обеспечат управление и эксплуатацию. Операционная система сама станет мониторить и определять необходимость в техническом обслуживании. Водитель грузовика получит офис и комфортабельное жизненное пространство в одном месте”, – уверен г-н **Ludanek**.

Я думаю, что видение г-на **Ludanek** воплотится в жизнь быстрее, чем через 20 лет. В некоторых отношениях оно уже воплотилось.

По крайней мере, для компании *Scania*, как заявляет её генеральный директор, это так. “Новая линейка [наших] продуктов и сервисов переопределяет термин ‘премиум’ для грузового автомобилестроения”, – сказал **Henriksson**.

И это может послужить для компании *Scania* поводом для раздумий о том, чтобы её PLM-решение соответствовало будущему. 🧐