

Применение универсальных общемашиностроительных систем автоматизированного проектирования в судостроении

Данная публикация рассматривает вопрос управления рисками при создании объектов морской техники и роль современных информационно-технологических решений по управлению жизненным циклом изделий в этом процессе.

В условиях объективного существования производственных и эксплуатационных рисков и связанной с ними угрозы потерь возникает потребность в механизме учета рисков при принятии и реализации управленческих решений (в частности, проектных решений). Таким механизмом является методология управления рисками (УР) – совокупность методов, приемов, мероприятий и инструментов, позволяющая прогнозировать наступление рискованных событий и принимать меры к исключению или снижению отрицательных последствий их наступления. Как система управление рисками состоит из двух подсистем: управляемой подсистемы (объекта управления) и управляющей подсистемы (субъекта управления). Объектом управления являются риски, а субъектом управления – группа людей, осуществляющая целенаправленное воздействие на объект управления.

Основная задача УР – найти вариант действий, обеспечивающий оптимальное для данного проекта сочетание риска и предполагаемой выгоды (доход, снижение издержек и т.д.) с учетом того обстоятельства, что чем выгоднее проект, тем выше степень риска при его реализации. Главными задачами при этом являются: обнаружение областей повышенного риска; оценка степени риска; анализ приемлемости данного уровня риска; разработка мер по предупреждению или снижению риска; в случае, когда рисковое событие произошло, – принятие мер к максимально возможному возмещению причиненного ущерба. Задача управления рисками, представляя собой комплексную многоэтапную процедуру, распадается на ряд подразделов, одним из которых являются разработка и внедрение процедур проектирования объекта с применением современных средств и подходов, каковыми на сегодня являются PLM-технологии.

Одной из целей УР при проектировании сложной морской техники является предложение эффективного выбора вариантов контроля рисков, каковую задачу упрощенно можно разбить на три этапа.

1. Фокусирование на областях риска, нуждающихся в управлении.
2. Идентифицирование потенциальных контрольных мер риска.
3. Группировка контрольных мер риска и их практически регулируемые варианты.

Должна быть создана процедура выбора варианта контроля рисков, приемлемого и для известных стандартных аварийных ситуаций (возгорание, течь и т.д.), и для аварийных ситуаций, вызываемых новыми технологиями или новыми методами морских операций. Для этого производится классификация результатов качественной и количественной оценки рисков, чтобы дальнейшие проектные действия были направлены на нуждающиеся в контроле части объекта морской техники.

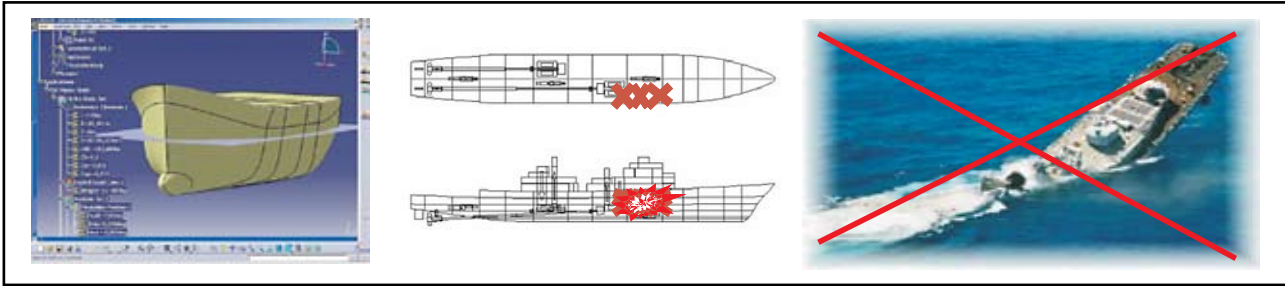
Основные аспекты, которые должны приниматься во внимание при разработке системы УР:

- 1) в первую очередь рассматриваются варианты аварий с неприемлемым уровнем риска (например, приводящие к гибели судна и/или его экипажа);
- 2) при составлении дерева отказов и событий прежде всего идентифицируются риски, в наибольшей степени влияющие на результат;
- 3) выбор варианта контроля рисков связан с конкретными мерами по его управлению.

Чтобы выполнить эти положения при идентификации мер контроля рисков, необходимо построить цепочку “причинные факторы – повреждения – обстоятельства – авария – последствия”. Меры контроля должны предусматривать следующие цели:

- 1) снижение частоты нарушений благодаря качественному проектированию, использованию самых современных технологий, организационной политике, специальному тренингу (в том числе в виртуальном пространстве с применением ситуационного моделирования в таких средах, как DELMIA компании Dassault Systemes);
- 2) смягчение последствий нарушений до степени, позволяющей предотвратить возможность аварий;
- 3) смягчение обстоятельств возникновения нарушения;
- 4) снижение уровня последствий.

В процессе выбора варианта контроля рисков для учета их при проектировании объекта соответствующие меры могут быть объединены в группы в соответствии с одним из двух подходов:



Всесторонний анализ рисков/безопасности и моделирование аварийных ситуаций в виртуальном пространстве PLM решений позволяет избежать возникновения их в реальной жизни

- 1) “общий подход” оценивает вероятность начала аварии, используется в процессе проектирования при анализе функционирования объекта и является весьма эффективным для предотвращения последовательности нескольких аварий;
- 2) “дифференцированный подход” обеспечивает контроль эскалации аварий с возможностью влияния на дальнейшие стадии развития других аварий, косвенно связанных с первичными.

Выбранный способ УР оценивается по эффективности снижения риска. В результате выбранного варианта контроля рисков составляется программа его реализации. Конкретные методы и приемы, используемые при принятии и реализации решений в условиях риска, зависят от специфики объекта, принятой стратегии достижения целей, конкретной ситуации и т.п.

Теория УР определяет ряд общих принципов:

- ▶ нельзя рисковать больше, чем это может позволить собственный капитал;
- ▶ необходимо думать о последствиях риска;
- ▶ нельзя рисковать многим ради малого.

Реализация первого принципа означает, что прежде чем принять решение в условиях риска, необходимо:

- ▶ определить максимально возможный убыток в случае наступления рискованного события;
- ▶ сопоставить его с объемом финансовых ресурсов.

Реализация второго принципа требует знания максимально возможной величины убытка и представления о вероятности риска. На основе этой информации необходимо принять решение о принятии риска на свою ответственность, либо передаче риска на ответственность другому лицу (случай страхования риска, при этом важно минимизировать страховую премию, размер которой напрямую зависит от степени риска), либо об отказе от риска.

Реализация третьего принципа предполагает, что прежде чем принять решение о внедрении мероприятия, связанного с возможностью риска, необходимо соизмерить ожидаемый результат с возможными потерями в случае наступления рискованного события. Например, снижение толщины обшивки для экономии металла может привести к снижению устойчивости корабля к боевым повреждениям. Для правильной оценки последствий такого решения необходимо выполнить моделирование воздействия средств вооружения потенциального противника на корабль, что может быть эффективно выполнено с применением современных CAE-технологий (например, ABAQUS).

Основными приемами системы УР, реализующими рассмотренные выше принципы, являются: избежание риска, снижение степени риска, принятие риска.

Избежание риска означает отказ от реализации мероприятия (проекта), связанного с риском. Избежание риска является наиболее радикальным направлением в системе УР. Оно позволяет полностью избежать потерь и неопределенности в отношении развития событий. Вместе с тем при необоснованном отказе от мероприятия (проекта) появляются потери от неиспользованных возможностей (в рассмотренном выше примере необоснованный отказ от снижения толщины обшивки может привести к увеличению массы судна, расхода металла, топлива, снижению ходовых качеств и т.д.). Кроме того, избежание одного вида риска может привести к возникновению других.

Меры по **снижению степени риска** предполагают сокращение вероятности и объема потерь.

Решение о **принятии риска** означает оставление всего риска или его части на ответственности лиц, принимающих решение (ЛПР).

Теория и практика УР выработали ряд правил выбора того или иного приема УР и варианта решений. Основные из них: максимум выигрыша; оптимальное сочетание выигрыша и величины риска; оптимальная вероятность результата.

Правило **максимума выигрыша** состоит в том, что из возможных вариантов, содержащих риски, выбирается тот, который обеспечивает максимальный результат при минимальном и приемлемом для ЛПР уровне рисков.

На практике более прибыльные варианты, как правило, являются и более рискованными. В этом случае используется правило **оптимального сочетания выигрыша и величины риска**, суть которого заключается в том, что из всех вариантов, обеспечивающих приемлемую для ЛПР степень риска, выбирается тот, у которого соотношение дохода и потерь является наибольшим.

Сущность правила **оптимальной вероятности результата** состоит в том, что из всех вариантов, обеспечивающих приемлемую для ЛПР вероятность получения положительного результата, выбирается тот, у которого выигрыш максимальный.

Конечная цель УР соответствует целевой функции ЛПР – получению наибольшей прибыли при оптимальном, приемлемом для ЛПР соотношении прибыли и риска.

Процесс управления рисками как целенаправленное воздействие управляющей системы на управля-

ему проявляется в виде множества взаимосвязанных мероприятий подготовки, принятия и организации выполнения решений, составляющих технологию процесса управления. К ним можно отнести: определение видов рисков, сбор и обработку данных по аспектам риска, определение вероятности наступления рисков событий, выявление степени и величины риска, выбор приемов УР и способов снижения рисков. Упрощенная блок-схема процесса УР представлена на рисунке.

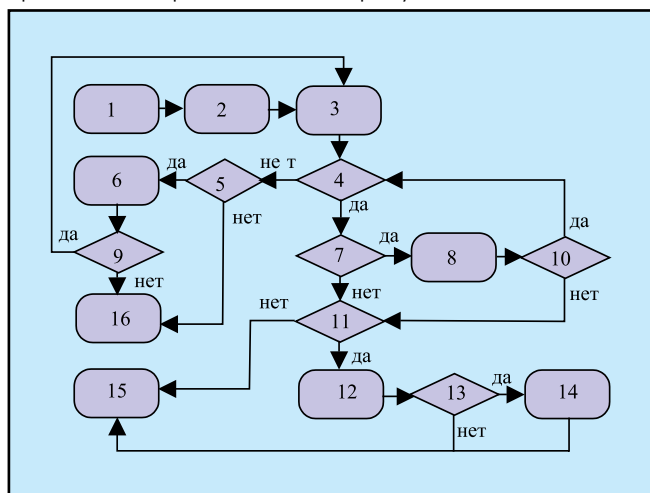


Схема процесса управления рисками:
 1 – сбор и обработка данных; 2 – качественный анализ риска;
 3 – количественный анализ риска; 4 – оценка приемлемости риска;
 5, 11 – оценка возможности снижения риска; 6, 12 – выбор методов и формирование вариантов снижения риска; 7 – оценка возможности увеличения риска; 8 – выбор методов и формирование вариантов увеличения риска; 9, 13 – оценка целесообразности снижения риска;
 15 – реализация проекта (принятие риска);
 16 – отказ от реализации проекта (избежание риска)

Представленные на схеме этапы процесса УР можно подразделить на две группы – анализ риска и меры по его устранению и минимизации. Анализ риска включает сбор и обработку данных по аспектам риска, качественный и количественный анализ. Меры по устранению и минимизации риска включают выбор и обоснование предельно допустимых уровней риска, выбор методов его снижения и т.п. Сбор и обработка данных по аспектам риска – один из важнейших этапов, поскольку процесс управления, в первую очередь, предполагает получение, переработку, передачу и использование информации. Полученная на этом этапе информация должна быть достоверной, качественно полноценной и своевременной. Для сбора, хранения и обработки этой информации необходимы эффективные инструменты – PDM-системы (например, ENOVIA компании Dassault Systemes).

Источником информации могут быть данные об опыте подобных проектов, мнения экспертов, аналитические обзоры, данные компаний, специализирующихся на данной проблематике, и др. В процессе УР к полноте и качеству информации предъявляются особые требования, так как отсутствие полной информации – один из факторов риска, и принятие решений в условиях неполной информации служит источником потерь. Необходимо учитывать и временной фактор – получение полной информации требует значительных затрат времени. Поэтому в процессе сбора и обработки информации по аспектам рис-

ка необходимо стремиться к достижению оптимального соотношения между полнотой и качеством информации, с одной стороны, и стоимостью ее получения – с другой, то есть следует стремиться к экономически оптимальной неполноте информации. В этой связи следует отметить, что PDM-системы обеспечивают наиболее экономичный сбор и поиск информации при гарантии ее достоверности, актуальности и сохранности.

На рисунке для упрощения блок-схемы сбор и обработка информации по аспектам риска представлены в качестве первого этапа. В действительности эта работа осуществляется на протяжении всего процесса принятия решения. Поэтому вся информация об объекте должна храниться под управлением единой PDM-системы высокого уровня. Кроме того, результаты выполненных работ служат исходной информацией для последующих этапов. Особо важную роль играет информация в процессе качественного и количественного анализа риска.

Качественный анализ – выявление источников и причин риска, этапов и работ, при выполнении которых возникает риск, то есть установление потенциальных зон риска; идентификация (установление) возможных рисков; выявление практических выгод и возможных негативных последствий, которые могут наступить при реализации содержащего риск решения. Особое значение имеет выявление всех возможных рисков. Для обоснованного принятия решений необходимо знать, с риском какого вида и типа придется иметь дело. От “непредсказуемого”, но выявленного риска можно застраховаться, в отличие от невыявленного или проигнорированного. В процессе качественного анализа надо не только установить все виды рисков, но и выявить потери ресурсов, сопровождающие наступление рисков событий. Результаты качественного анализа служат исходной информацией для осуществления количественного анализа.

Количественный анализ – численное определение отдельных рисков и риска проекта в целом. На этом этапе определяются численные значения вероятности наступления рисков событий и их последствий, осуществляется количественная оценка степени риска, определяется (устанавливается) допустимый уровень риска. В процессе качественного анализа может быть выделена обширная группа рисков: от штормов, цунами и сейсмических явлений, изменений в налоговом или экологическом регулировании и колебаний валютного курса до ошибок и злоупотреблений персонала. Количественная оценка вероятности наступления отдельных рисков и то, во что они могут обойтись, позволяет выделить наиболее вероятные по возникновению и весомые по величине потерь риски.

Существует много различных методов количественной оценки рисков, наиболее распространенными из которых являются статистический метод и метод экспертных оценок. Суть статистического метода заключается в том, что изучается статистика потерь, имевших место на данном или аналогичном объекте, устанавливается величина и частотность получения того или иного результата и составляется наиболее вероятный прогноз. Статистический метод количественной оценки рисков

требует наличия значительного массива данных. Суть экспертного метода заключается в получении количественных оценок риска на основании обработки мнений специалистов. Применение этого метода эффективно при решении сложных неформализуемых проблемных ситуаций, когда неполнота и недостоверность информации не позволяют использовать статистический или другие формализованные методы. К недостаткам этого метода относятся отсутствие гарантий достоверности полученных оценок, трудности в проведении опроса экспертов и обработке данных.

Наиболее применимым вариантом является комбинация обоих методов. В результате проведения анализа рисков получается картина возможных рисков событий, вероятности их наступления и последствий. После сравнения полученных значений рисков с предельно допустимыми вырабатывается стратегия УР и меры предотвращения и уменьшения рисков.

Меры по устранению и минимизации рисков включают:

- ▶ оценку приемлемости уровня рисков;
- ▶ оценку возможности снижения рисков или их увеличения (когда полученные значения ниже допустимого, а увеличение степени рисков обеспечит повышение ожидаемой отдачи);
- ▶ выбор методов снижения/увеличения рисков;
- ▶ формирование вариантов снижения/увеличения рисков;
- ▶ оценку целесообразности и выбор вариантов снижения/увеличения рисков.

После выбора конкретных мер по устранению и минимизации рисков следует принять решение о степени достаточности выбранных мер. В случае достаточности осуществляется реализация проекта, в противном случае целесообразно отказаться от данного проекта.

Стремительный рост убытков от техногенных катастроф заставляет все серьезнее подходить к оценке уровней рисков морской техники на всех стадиях ее жизненного цикла (ЖЦ) – от концепции до утилизации или реновации. Оценка рисков возникновения аварийных ситуаций становится нормой при сертификации судов классификационными обществами (например, моделирование эвакуации пассажиров или ликвидации аварий на буровых платформах).

Программные комплексы, отслеживающие состояние объекта на протяжении полного периода его ЖЦ, содержат программные средства, удовлетворяющие следующим основным условиям:

- ▶ наличие единых данных для всех пользователей, открытая структура этих данных, обеспечивающая возможность экспорта и импорта информации, причем двусторонние интерфейсы предназначены для решения частных задач и не могут быть средством адекватного представления данных в другой системе (подробнее о вопросах интеграции на основе нейтральных форматов говорилось в REM #4/2007);
- ▶ возможность работы с PDM-системами, оперирующими со всеми видами информации об изделии;

- ▶ внутреннее непротиворечивое, настраиваемое и понятное для специалистов в соответствующих отраслях знание описание объектов (например, различные варианты представления дерева изделия в PDM и гибкость генерации отчетов по хранимым данным);

- ▶ возможность создания интеллектуальной модели изделия – электронно-цифрового макета (ЭЦМ) как средства управления всей проектной информацией, решения задач имитационного моделирования на протяжении всего ЖЦ и основы для реализации общей концепции проектирования, производства и сопровождения изделия;

- ▶ наличие интегрированных корпоративных средств управления процессом проектных и постпроектных изменений, определяемое возможностью работы системы с “базой знаний и правил” (Knowledge Ware), а также функционалом управления бизнес-процессами PDM-систем (WorkFlow);

- ▶ обеспечение функции параллельного территориально распределенного создания и отслеживания состояния всех подсистем, узлов и агрегатов (функционал PDM).

Генерация полной электронной информации по оценке рисков, хранимой в единой целостной базе данных, может осуществляться исключительно в CAD/CAM/CAE-системе высокого уровня при поддержке систем имитационного моделирования (таких, как DELMIA), проблемно-ориентированных CAE-приложений и средств интеграции результатов экспериментов в расчетно-аналитическую модель изделия (уникальным примером таких средств являются программно-аппаратные CAE/TEST-решения компании LMS International).

По мере совершенствования представления информации по оценке рисков в системах автоматизированного проектирования последовательно имели место три подхода к представлению информации:

- ▶ традиционный, предполагающий накопление массивов трехмерной геометрической информации;
- ▶ стандартный, подразумевающий слияние в единой модели геометрической и физической информации об элементарных частях объекта (таких, как вес, объем, иные технологически значимые характеристики),
- ▶ объектно-ориентированный, основанный на присоединении к структурным элементам изделия технологических атрибутов, спецификаций, ассоциативных групп, логических условий и другой информации, необходимой при любых действиях с конечным продуктом.

Использование единой конструкторско-технологической базы данных, построенной на основе единого ЭЦМ изделия, было впервые предложено и применено на практике в системе автоматизированного проектирования CATIA, что сразу же выдвинуло эту систему на место интегрирующей CAD/CAM/CAE-системы при создании единого информационного пространства объектов повышенного уровня сложности. Объектно-ориентированная технология формирования информации предоставляет пользователям широкие возможности логического и негеометрического пред-

ставления информации, в том числе о правилах, описывающих элементы объекта, о спецификационных рядах и прочих мультиинженерных приложениях, не имеющих однозначного геометрического представления. Единый ЭЦМ изделия, концентрирующий в себе всю информацию об изделии, позволяет изменить традиционные подходы к проверке и сертификации изделий, переведя их на ранние стадии проектирования путем использования библиотек правил, которые могут пониматься не только как простые и составные логические условия, но и как выполняемые программы. С применением подобных технологий меняются взаимоотношения проектных, производственных и сертифицирующих организаций, что позволяет процедуры проверки условий и сертификации проектов свести к генерации и передаче в проектные и производственные организации пакетов правил, использование которых в процессах проектирования и изготовления приведет к созданию образцов техники, удовлетворяющих сертификационным условиям. Объектно-ориентированная система проектирования оперирует с объектами, определенными в виде 3D-представлений и дополненными перечнем сопутствующей информации:

- ▶ описаниями, физическими характеристиками негеометрической природы,
- ▶ классификациями принадлежности элементов к определенным группам и классам изделий;
- ▶ сопроводительными документами любого уровня и вида, в том числе и мультимедийными,
- ▶ историями создания, модификации и изменений в исполнении изделия.

Эти технологии – мощное средство организации создания и эксплуатации технических средств, а также наиболее эффективное средство их реинжиниринга. Их отличают:

- ▶ поддержка всех информационных стандартов предприятия и корпоративных ресурсов;
- ▶ естественная полная интеграция проектной, производственной и эксплуатационной фаз на базе единого электронно-цифрового макета изделия;
- ▶ возможность использования неграфических инженерных данных;
- ▶ широкие возможности моделирования производственных процессов на ранних стадиях проектирования и применение концепции “Проектирование для производства”;
- ▶ автоматизация принятия проектных решений, определяемых из правил;
- ▶ использование возможностей моделирования физических процессов для снижения количества натурных или масштабных экспериментов;
- ▶ возможности разделения доступа к данным для различных категорий пользователей для обеспечения возможности параллельного проектирования.

Перечисленные свойства делают объектно-ориентированные технологии проектирования незаменимыми для работ, частью которых является оценка рисков и которые ведутся с использованием прототипов и сопровождаются большим количеством изменений, вносимых в проектную документацию. Универсальная CAD/CAM/

CAE-система CATIA, в полном объеме обладая перечисленными свойствами, без сомнения является не только мощным средством создания единого электронно-цифрового макета изделия, включающего информацию и о рисках, но и может служить основой для построения единого информационного пространства создания и эксплуатации сложного объекта морской техники. Совокупность информационных систем, описывающих полный жизненный цикл сложного технического объекта, служит базой для реализации методологии оценки рисков.

Помимо CAD/CAM/CAE-систем ЖЦ изделия сопровождает ряд информационных систем, использующих единый электронно-цифровой макет изделия, но по характеру выполняемых функций не являющихся системами автоматизированного проектирования и производства. Совокупность информационных систем, описывающих жизненный цикл изделия, можно разделить на ряд групп:

- ▶ системы управления жизненным циклом изделия (PLM);
- ▶ информационные системы управления предприятиями (ERP);
- ▶ системы управления техническим обслуживанием и ремонтом (SAS-системы, подробно о которых мы говорили в REM #5/2007);
- ▶ системы управления отношениями с партнерами и заказчиками (CRM-системы).

Все эти системы, используя электронную информацию об объекте, представляют ее в различном виде для распределения между пользователями различных категорий, в связи с чем для корректной оценки риска на различных этапах жизненного цикла необходима единая среда интеграции этих систем, осуществляющая процессы накопления, обработки и распределения информации. Для построения подобной среды необходимо различать два типа информационных потоков, которым присущи различные виды рисков, сопровождающих все фазы жизненного цикла изделия: процесс выполнения заказа и процесс разработки изделия.

В информационных системах, работающих с информационными потоками первой группы, особое место занимают вопросы, связанные со стоимостными характеристиками объектов и процессов, вопросы экономического взаимодействия с большим числом хозяйствующих субъектов, не связанных напрямую с процессом создания изделия. Информационные потоки первой группы обслуживают системы ERP-, SCM- и CRM-классов. Системы, обслуживающие информационные потоки, связанные с процессами разработки изделия, оперируют большей частью натуральными показателями, характеризующими потребительские качества и свойства/характеристики изделий. К подобному классу систем относятся PLM-системы. Для целей более органичного объединения разнообразных представлений информации об объекте в течение всего его жизненного цикла разработаны специальные среды накопления, обработки и распространения информации, ярким примером которых является семейство систем управления данными ENOVIA (VPLM, SmarTeam, MatrixOne).

Из вышеизложенного можно сделать следующие основные выводы:

- 1) проведение мероприятий УР является чрезвычайно важной задачей, которая должна решаться для всех этапов жизненного цикла изделия – от концепции до его утилизации;
- 2) только комплексные интегрированные PLM-решения обеспечивают реальный контроль и снижение рисков на всех этапах ЖЦ изделия;
- 3) дезинтегрированные решения в принципе не способны обеспечить должный уровень контроля рисков, что является неприемлемым в современных условиях;
- 4) применение методик “проектирования на основе знаний и правил” значительно снижает риски, повышает качество и безопасность изделия;
- 5) комплексные PLM-решения – надежная основа для решения задач оценки и снижения рисков, что, в свою очередь, значительно повышает экономическую эффективность изделия (объекта).

Д. А. Липис, руководитель департамента маркетинга,

А. В. Машин, к.т.н., руководитель департамента PLM-технологий,
ЗАО “Центр Информационных Технологий “Мебиус”
А. С. Портной, к.т.н, СПбГМТУ

Продолжение следует

НОВОСТИ

Тенденции рынка мобильных устройств

Ожидается, что в 2007 году более 50 % объема отгруженных в мире компьютеров составят мобильные ПК. Впервые в истории в третьем квартале 2007 года продажи мобильных ПК в регионе EMEA (страны Европы, Ближнего Востока и Африки) превысили продажи настольных компьютеров (источник: аналитическое агентство IDC EMEA). Производители мобильных ПК подпитывают этот спрос, выпуская специализированные модели компьютеров, предназначенные для более широкой аудитории, включая любителей модных тенденций и студентов. Результатом такой политики станет то, что в 2008 году мобильные ПК обретут большое количество технологических новшеств и возможностей для точной настройки, что обеспечит более разносторонний опыт использования мультимедийных средств, а также расширенные возможности подключения и улучшенную энергоэффективность. С развитием инновационных технологий для мобильных ПК опыт работы с компьютером будет все больше определяться тем, что делают люди, а не тем, где они это делают.

В 2008-м и последующих годах домашние и бизнес-пользователи смогут в полной мере применять возможности беспроводного высокоскоростного доступа,

получающие все большее распространение, в мобильном режиме. В большинстве европейских городов уже представлен широкий спектр возможностей беспроводных подключений к Internet посредством платных и бесплатных точек доступа к сетям стандарта Wi-Fi. Ожидается, что европейский рынок мобильных широкополосных подключений в течение следующих пяти лет будет продолжать расти и достигнет 4,1 млрд долл. при совокупных темпах роста 22,9 % (источник: аналитическое агентство Berg Insight).

Технология WiMAX – это следующий гигантский шаг в эволюции беспроводных сетей, позволяющий сделать доступ в Internet настоящим мобильным – на расстоянии нескольких километров от ближайшей точки доступа. Глобальные сети стандарта WiMAX покрывают обширные площади, будь то большой город, пригороды или сельская местность, обеспечивая возможность мобильного широкополосного доступа в Internet со скоростью в несколько Мбит/сек. Поскольку в 2008 году технологические инновации будут продолжать развиваться, а росту спроса на широкополосные подключения будет способствовать рост объемов загружаемого мультимедийного контента, такого как видеоматериалы, аудиозаписи и фотографии высокого разрешения, то технология WiMAX будет

развиваться еще более быстрыми темпами и распространяться еще шире.

Корпорация Intel ведет активную деятельность по развертыванию в Европе сетей стандарта WiMAX и в 2008 году начнет выпуск первого в отрасли встраиваемого модуля с поддержкой стандартов Wi-Fi и WiMAX (кодовое наименование – Echo Peak), предлагаемого в качестве дополнительного оборудования для мобильных компьютеров на базе процессорной технологии Intel Centrino следующего поколения (кодовое наименование Montevina). Многие европейские страны приняли решение о развертывании сетей “мобильного WiMAX” (стандарт 802.16e) – одна из первых таких сетей к концу 2008 году появится в Москве благодаря сотрудничеству Intel и телекоммуникационного оператора “Комстар-ОТС”.

Ожидается, что к концу 2010 года европейские потребители потратят 680 миллионов евро на загрузку видеofilмов, что является значительным приростом по сравнению с менее чем 10 млн евро – суммой аналогичных затрат в 2005 году (источник: аналитическое агентство Screen Digest). Для соответствия требованиям стандартов видеозаписей высокого разрешения будущие модели мобильных компьютеров на базе процессорной технологии Intel Centrino будут оснащаться встроенным

модулем поддержки дисков форматов HD-DVD и Blu-Ray, а также интерфейсом HDMI (интерфейс передачи мультимедийных данных высокого разрешения) для подключения к HD-телевизорам.

В ответ на растущий спрос на развлекательный контент высокого разрешения мобильные компьютеры с широкоэкранными жидкокристаллическими дисплеями становятся все более популярными и распространенными. Это создает определенные преимущества для игроков и пользователей приложений с интенсивной обработкой графики, которые смогут наслаждаться всей полнотой ощущений от игры и работы без необходимости использования дополнительных мониторов.

Можно ожидать, что в стремлении соответствовать требованиям к повышенной портативности, продиктованным динамичным образом жизни, в 2008 году мобильные компьютеры будут продолжать следовать тенденции перехода на более тонкие и легкие форм-факторы. Для тех, кто нуждается в исключительной портативности, будет разработана линейка сверхкомпактных ПК (Ultra-Mobile PC, UMPK). Эти системы будут обладать полным набором функций персональных компьютеров, а также сверхлегким и компактным форм-фактором, специально предназначенным для бизнес-пользователей, часто работающих вне офиса.