УДК 338.4

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗРАБОТКУ НОВЫХ ПРОДУКТОВ И УСЛУГ

© 2020 г.

М.Р. Усманов

Усманов Марат Радикович; к.т.н., MBA; генеральный директор
ООО «ЛУКойл-Нижегороднииинефтепроект»
usmanovmr@bk.ru

Статья поступила в редакцию 09.04.2020
Статья принята к публикации 27.05.2020

Изменения практик разработки новых продуктов и услуг носят преимущественно инкрементальный характер. Технологические инновации, ставшие возможными благодаря быстрому развитию новых технологий, способны вызвать радикальные изменения в области продакт-менеджмента. На основе методологии Gartner Hype Cycle и анализа зарубежной литературы были отобраны четыре технологии, способные катализировать данные изменения: социальные медиа, 3D-печать, виртуальная и дополненная реальность. Для демонстрации изменений практик была использована модель stage-gate. Содержание изменений получено с помощью анализа зарождающихся практик российских и зарубежных компаний. В результате выявлено, что перечисленные технологии создают условия для высокой вовлеченности потребителей в создание новых продуктов и услуг, делают возможным создание относительно дешевых прототипов с высокой скоростью, позволяют географически удаленным командам эффективно работать над новым продуктом, значительно увеличивают гибкость всего процесса за счет быстрого тестирования гипотез и реализации валидированных знаний непосредственно в продукте и услуге.

Ключевые слова: технологические инновации, разработка новых продуктов, stage-gate, социальные медиа, 3D-печать, виртуальная реальность, дополненная реальность.

Введение

Процесс разработки новых продуктов является одним из самых сложных в компании. В нем задействованы практически все подразделения, а сам организационный механизм предполагает выход за пределы функциональной работы в проектную плоскость. Чем более радикальный продукт разрабатывается, тем более комплексными становятся связи и выше необходимость «распаковки» внутренних границ самого процесса. Дополнительным фактором, усложняющим разработку продукта, является присутствие технологических и рыночных рисков, которые накладывают ограничения на планирование ресурсов. Несмотря на важность данного процесса для конкурентоспособности компании, практики менялись незначительно на протяжении последних лет. Новые технологии постепенно стали применяться компаниями и потенциально могут привнести технологические инновации радикального типа в процесс разработки новых продуктов и услуг. В рамках данной работы будет рассмотрен характер данных изменений на примере нескольких технологий, достаточно зрелых, чтобы можно было судить об их эффективности.

Факторы трансформации процесса разработки новых продуктов

В исследованиях выделяют четыре основные группы факторов, которые приводят к изменениям в процессе разработки новых продуктов [1]:

– увеличивающийся уровень конкуренции (все большее количество компаний конкурируют за одних и тех же клиентов);
– быстро меняющаяся рыночная среда;
– быстрое устаревание технологий;
– сокращающийся цикл жизни продукта.

Наряду с уже предложенными факторами можно выделить еще один – стремительное развитие технологий, которые потенциально могут серьезным образом преобразить процесс разработки нового продукта. В лонгитюдном исследовании Ассоциации по разработке и управлению продуктом (PDMA) делается вывод, что природа изменений в практиках разработки новых товаров носит преимущественно эволюционный характер даже в компаниях, которые являются лидерами. Последним существенным изменением стал переход от функционального и последовательного подхода к мультифункциональному с наличием формальных этапов и точек принятия решений [2].

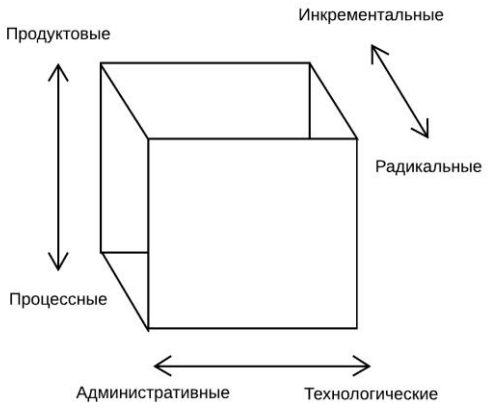

Рис. 1. Измерения инновации [7]

Если современные технологические решения будут внедряться в разработку новых товаров, возможно, изменения начнут приобретать радикальный характер [3]. Уровень конкуренции на рынке значимо влияет на готовность компаний принимать новые инновационные практики [4]. Стремительное развитие технологий оказывает воздействие на все аспекты бизнеса: от бухгалтерии до производства [5]. Не остается в стороне и разработка новых продуктов, где используемые практики видоизменяются под влиянием новых технологий, которые постепенно принимаются профессиональным сообществом. Есть несколько ключевых факторов, которые влияют на скорость принятия новых технологий, но многое зависит от того, к какой категории отнести инновацию. Некоторые исследователи считают, что принятие радикальных инновационных практик негативно коррелирует с размером компании, поскольку крупным компаниям сложно объединить ключевые ресурсы, процессы и стратегии вокруг инновации, малым компаниям, которые изначально более гибкие, это сделать проще [6]. Также малые компании чаще обладают предпринимательской культурой, которая способствует распознаванию радикальных инновационных практик за пределами компании. Здесь стоит отметить, что часть исследователей получили результаты, демонстрирующие, что крупным компаниям легче внедрять радикальные инновации из-за большей доступности ресурсов, которые для этого необходимы.

Инновации имеют многомерную структуру, которая включает в себя ряд континуумов: радикальные – инкрементальные, продуктовые – процессные, административные – технологические (см. рис.1).

Инновации в разработке продуктов и услуг, возникающие под воздействием новых технологий, находятся ближе к континууму технологические – административные. Административные инновации выражаются в изменениях, затрагивающих политики, распределение ресурсов и социальную структуру организации [6]. Процессные инновации заключаются в реализации идей, меняющих сами базовые процессы. В рассматриваемом случае меняются базовые процессы разработки новых товаров и услуг. Ряд ученых исследовали корреляцию между характеристиками организации и принятием технологических инноваций. Полученные результаты варьируются в широком диапазоне, поскольку игнорировались другие измерения инновации: радикальные – инкрементальные и процессные – продуктовые. В рамках данной работы предпринимается попытка проследить, каким образом новые технологии приводят к появлению радикальных и инкрементальных технологических инноваций в разработке новых продуктов и услуг.

Методология

Для определения перечня технологий была использована методология Gartner Hype Cycle, которая выделяет несколько этапов в развитии технологии: технологический триггер, пик чрезмерных ожиданий, избавление от иллюзий, преодоление недостатков, плато продуктивности [8]. На основе аналитических материалов компании Gartner и теоретического анализа зарубежной литературы были выявлены четыре технологии, находящиеся на двух последних этапах развития, что демонстрирует их достаточную зрелость для использования в практике разработки новых продуктов [9]. Для систематизации практик разработки новых продуктов в работе используется модель stage-gate, которая разбивает весь процесс на пять стадий, между которыми находятся точки принятия решений [10]. Далее на основе метода кейсов выявлены изменения содержаний основных этапов разработки новых продуктов, вызванные использованием технологических инноваций.

Ключевые технологии, трансформирующие процесс создания продуктов

Компания может не использовать какой-либо процесс разработки нового товара, может применять неформальный процесс или формальный процесс, самым распространённым из которых является stage-gate (к ним относятся XF Stage Gate, XF Facilitated Stage Gate, XF 3rd Gen Stage Gate).

На примере классической модели разработки новых продуктов stage-gate, которая более под-

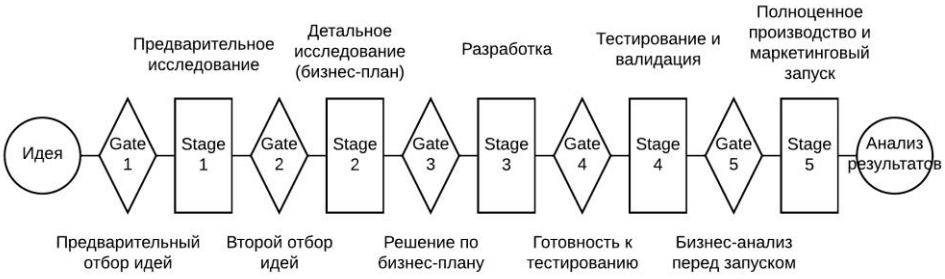

Рис. 2. Классическая модель stage-gate [11]

ходит для материальных продуктов, нежели цифровых, будет продемонстрировано, как отдельные технологии видоизменяют этапы этой модели. Модель разработки продукта stage-gate была предложена Купером в 1990 г. и с тех пор стала одной из самых популярных среди компаний, производящих материальные продукты и услуги [11]. Для цифровых продуктов эта модель также может быть использована, но другие подходы, такие как Scrum и Extreme Programming, имеют в данном контексте больше преимуществ.

Модель stage-gate базируется на предположении, что разработка инновационного продукта – это процесс, который может управляться с помощью классических инструментов менеджмента бизнес-процессов. Весь процесс разделен на так называемые «ворота» (англ. – gate), где принимаются ключевые решения по продукту относительно его дальнейшего движения по процессу, и этапы (англ. – stage), на которых реализуются различные активности по созданию продукта: маркетинговые исследования, анализ технической осуществимости проекта, подготовка бизнес-плана, проектирование, производство, тестирование и т.д. (рис. 2).

К наиболее часто называемым технологиям, которые могут изменить привычную практику разработки новых товаров, относят: социальные медиа; дополненную реальность; виртуальную реальность и 3D-печать. Рассмотрим, каким образом каждая из предложенных технологий может быть использована в процессе разработки продукта.

Относительно других технологий социальные медиа сравнительно давно стали использоваться в разработке новых продуктов: компании собирают информацию от потребителей относительно требуемых улучшений продукта, тестируют новые идеи с помощью постов и реакции на них. Хорошо налаженная коммуникация с потребителями через социальные сети позволяет существенно сократить временные и финансовые затраты на маркетинговые исследования. В зарубежных исследованиях это явление рассматривается с позиции соучастия потребителя в создании продукта через контент, генерируемый в социальных медиа (англ. – social media content and product co-creation) [12, 13].

Совместное с потребителями создание нового продукта (англ. – co-creation) может быть определено как совместный процесс по разработке нового продукта, в котором потребитель через активное участие вносит свой вклад и определяет различные компоненты ценностного предложения нового продукта. Этот процесс может быть эффективным только при наличии желания у квалифицированных потребителей сотрудничать с компанией и предоставлять обратную связь, а также делиться информацией относительно идей, предложений конкурентов, параметров разрабатываемого продукта. При очевидных преимуществах для компании от такого совместного творчества выгоды для участвующих потребителей не столь явные.

Поэтому главной проблемой по интеграции социальных медиа в процесс разработки новых продуктов является вопрос качественного вовлечения потребителей. Некоторые авторы предложили широкую классификацию выгод, которые потребители могут получить в обмен на вовлеченность в управление продуктами компании: выгода обучения; социальные выгоды; персональные выгоды, которые приводят к повышению статуса потребителя; гедонические выгоды, связанные с получением удовольствия от работы с компанией [12]. Как пример можно назвать ПАО «ЛУКойл», которое открыло в историческом павильоне № 25 «Нефтяная промышленность» на ВДНХ интерактивный учебно-методический центр, посвященный истории российской нефти и развитию отечественной науки и технологий. Мультимедийная экспозиция, созданная с учетом мирового тренда edutainment (способ экспонирования, работающий на стыке образования и развлечения), – крупнейшая в России на научно-прикладную отраслевую тематику, она знакомит посетителей с полным производственным циклом и продук-

Рис. 3. Пример вовлеченности в продуктовый ассортимент
(на основании https://lukoil.ru/Company/VDNKhoilpavilion)

а) *б*)

Рис. 4. Примеры вовлеченности в производственный процесс
(на основании https://lukoil.ru/Company/VDNKhoilpavilion)

цией (см. рис. 3) вертикально интегрированной нефтяной компании – от добычи (см. рис. 4*а*) до переработки и реализации (см. рис. 4*б*).

Успешная интеграция социальных медиа в процесс разработки нового товара способна сделать весь процесс более клиентоцентричным, поскольку за счет интерактивности и вовлеченности потребителей компания оперативно получает важную рыночную информацию [13]. Помимо прямого вовлечения потребителей в создание продукта, социальные медиа могут быть использованы в качестве источника огромного массива данных, имеющих ценность для принятия решений по новым продуктам [14]. Схематично влияние социальных медиа на процесс разработки новых продуктов представлено на рисунке 5.

3D-печать – это аддитивная технология, которая позволяет получать физический предмет из цифрового файла путем печати на специальном устройстве. Интерес к 3D-печати стремительно растет во многом благодаря преимуществам, которая технология дает в плане скорости создания прототипов, снижения затрат на производство и создания продуктов, которые потребители могут собрать самостоятельно [15].

В процессе разработки нового товара 3D-принтеры позволят многократно увеличить скорость прототипирования. Исследователи отмечают две характеристики, которые положительно отличают 3D-печать от других технологий прототипирования [16]. Первое отличие касается стоимости: текущие цены на 3D-принтеры в несколько раз ниже цен на оборудование для быстрого прототипирования при получении схожих результатов. В настоящее время основными производителями 3D-принтеров, подходящих для печати прототипов, являются: Zcorp (www.zcorp.com), Objet Geometries (www.objet.com), Dimension (www.dimensionprinting.com), Designcraft (www.designcraft.com), Stratasys (www.stratasys.com) и 3D Systems (www.3dsystems.com). Второе отличие заключается в практически бесшовной интеграции с автоматизированной системой проектирования CAD (computer-assisted design). В процессе проектирования продукта работа может быть сохранена в формате STL (industry-standard stereo-lithography) или другом формате, из которого можно сразу же распечатать прототип. Традиционно реакция потребителей на новый продукт оценивается с помощью краткого описания концепции, что не всегда является надежной оценкой, поскольку этот подход в значительной степени задействует воображение потребителей. Напечатанный с помощью 3D-принтера прототип может значительно повысить качество получаемой от потребителей информации и повышает

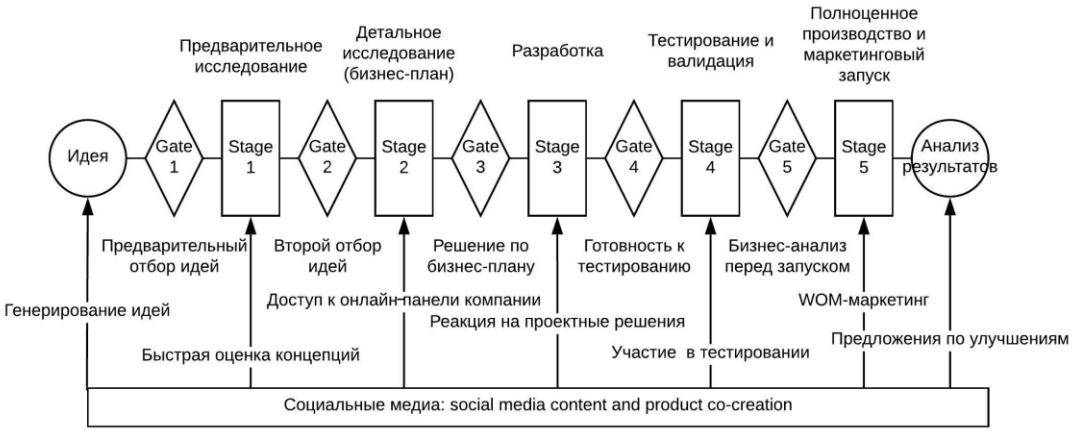

Рис. 5. Влияние социальных медиа на разработку новых продуктов [14]

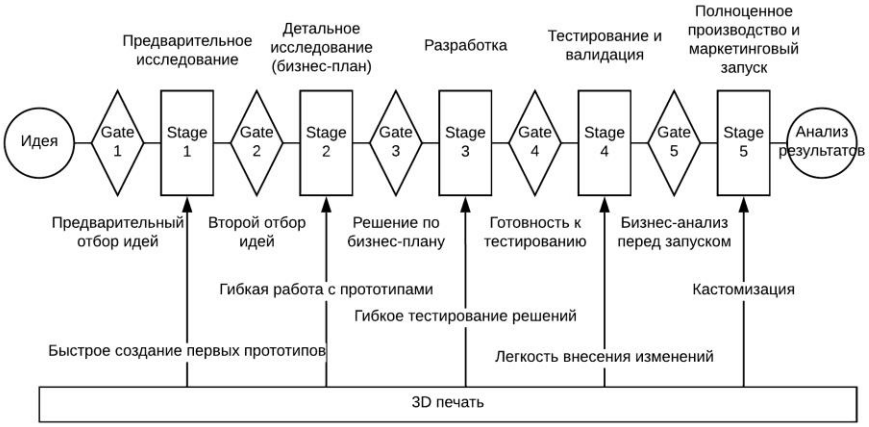

Рис. 6. Влияние 3D-печати на процесс разработки новых продуктов [16]

гибкость исследовательского процесса. Для того чтобы внести изменения в прототип на основании полученной от потребителей информации, нет необходимости проходить длительный процесс, достаточно будет внести изменения в цифровую модель продукта и заново напечатать прототип. Помимо быстрого создания прототипов, 3D-принтеры позволяют производить товары в малом количестве под запросы отдельных сегментов или индивидуально для конкретного потребителя. Без 3D-принтеров массовая кастомизация достигается либо за счет модульной архитектуры продукта, либо за счет отложенной дифференциации. Таким образом, 3D-принтеры открывают возможности стремительного расширения продуктовой линейки без существенных инвестиций (рис. 6).

Следующей технологией, которая также уже сейчас меняет практику разработки новых товаров, является виртуальная и дополненная реальность. В виртуальной реальности окружающий мир полностью воссоздается для наблюдателя, в дополненной реальности виртуальные объекты накладываются на реальность и наблюдатель видит реальный мир с виртуальными объектами в нем.

Дополненная и виртуальная реальность начинают постепенно внедряться в процесс разработки нового продукта. Более интуитивно понятный механизм взаимодействия с виртуальными объектами позволяет задействовать на ранней стадии преимущества совместного проектирования и вовлечения потребителей, от которых в данном случае не требуется интенсивной подготовки [17]. На рисунке 7 представлена разработка Онга и Шена, в которой дополненная реальность используется для совместного проектирования продукта.

Традиционно для оценки проекта продукта создаются физические макеты, для того чтобы продемонстрировать внешний вид продукта, некоторые макеты создаются с ограниченным функциональным наполнением. Технология быстрого прототипирования часто используется для построения физических макетов будущего продукта. Использование данной технологии

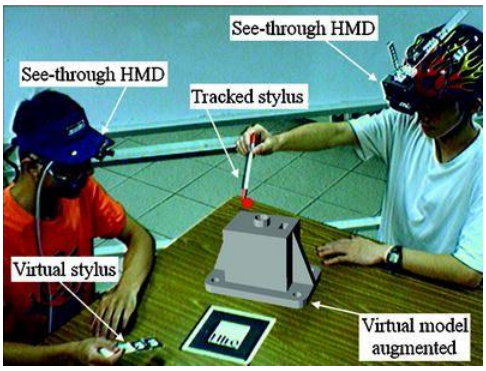

Рис. 7. Совместное проектирование и разработка системы [18]

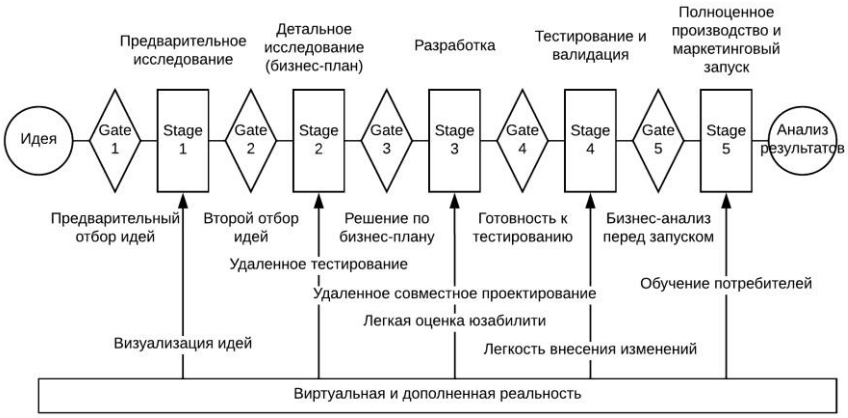

Рис. 8. Влияние виртуальной и дополненной реальности на процесс разработки новых товаров (адаптировано автором на основании [19])

сопряжено с высокими затратами и необходимым временем на изготовление макета. Дополненная и виртуальная реальность могут ускорить и удешевить процесс оценки дизайна и юзабилити нового продукта. Основным ограничением в этом случае становится отсутствие возможности оценки тактильных ощущений и восприятия веса продукта. Парк продемонстрировал, как дополненная реальность может быть использована на этапе оценки дизайна на примере портативного плейера [19]. Предложенная система позволяет быстро собирать из модулей различные варианты продукта и оценивать юзабилити и дизайн в виртуальном пространстве. Автор указывает, что предложенное решение также отлично подходит для презентации товара перед лицом, принимающим решение.

Заключение

Технологические инновации, в основе которых лежат новые технологии, способны радикальным образом менять практику разработки новых товаров и услуг. Уже сейчас мы видим, как разработки ученых и инженеров и эксперименты отдельных компаний эффективно преобразуют процесс управления продуктом. В статье с помощью модели stage-gate продемонстрированы преимущества и новые практики, которые были невозможны на ранних этапах развития технологий. Социальные медиа, 3D-печать, дополненная и виртуальная реальность позволяют получать быструю реакцию от потребителей без дорогостоящих маркетинговых исследований, вовлекать их в процесс создания ценности, получать прототипы без существенных затрат и в короткое время, проверять гипотезы для построения эффективных бизнес-моделей и создавать условия для эффективной работы распределенных продуктовых команд.

Список литературы

1. Marion T.J., Friar J.H., Simpson T.W. New product development practices and early-stage firms: Two in-depth case studies // Journal of Product Innovation Management. 2012. № 4 (29). P. 639–654.

2. Song X.M., Montoya-Weiss M.M. Critical development activities for really new versus incremental products // Journal of Product Innovation Management. 1998. № 2 (15). P. 124–135.

3. Boutellier R. et al. Management of dispersed product development teams: the role of information technologies // R&D Management. 1998. № 1 (28). P. 13–25.

4. Goel R.K., Rich D.P. On the adoption of new technologies // Applied Economics. 1997. № 4 (29). P. 513–518.

5. Doraszelski U. Innovations, improvements, and the optimal adoption of new technologies // Journal of Economic Dynamics and Control. 2004. № 7 (28). P. 1461–1480.

6. Dougherty D., Hardy C. Sustained product innovation in large, mature organizations: overcoming innovation-to-organization problems // Academy of Management Journal. 1996. № 5 (39). P. 1120–1153.

7. Cooper J.R. A multidimensional approach to the adoption of innovation // Management Decision. 1998. № 8 (36). P. 493–502.

8. Dedehayir O., Steinert M. The hype cycle model: A review and future directions // Technological Forecasting and Social Change. 2016. **108.** P. 28–41.

9. Adams S. Surfing the Hype Cycle to Infinity and Beyond // Research-Technology Management. 2019. № 3 (62). P. 45–51.

10. Cooper R.G. Agile-Stage-Gate hybrids // Research-Technology Management. 2016. № 1 (59). P. 21–29.

11. Cooper R.G. Stage-gate systems: A new tool for managing new products // Business Horizons. 1990. V. 33. № 3. P. 44–54.

12. Lorenzo-Romero C., Constantinides E., Brünink L.A. Co-creation: Customer integration in social media based product and service development // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2014. **148**. P. 383–396.

13. Rathore A.K., Ilavarasan P.V., Dwivedi Y.K. Social media content and product co-creation: an emerging paradigm // Journal of Enterprise Information Management. 2016. № 1 (29). P. 7–18.

14. Moe W.W., Schweidel D.A. Online Product opinions: incidence, evaluation, and evolution // Marketing Science. 2012. № 3 (31). P. 372–386.

15. Kurman M., Lipson H. Fabricated. The new world of 3D printing [Цифровая книга]. John Wiley and Sons Limited, 2013.

16. Berman B. 3-D printing: The new industrial revolution // Business Horizons. 2012. № 2 (55). P. 155–162.

17. Ong S.K., Zhang J., Shen Y., Nee A.Y.C. Augmented reality in product development and manufacturing // Handbook of Augmented Reality. NY: Springer, 2011. P. 651–669.

18. Ong S.K., Shen Y. A mixed reality environment for collaborative product design and development // CIRP Annals – Manufacturing Technology. 2009. № 1 (58). P. 139–142.

19. Jun Tag Park. Augmented reality based re-formable mock-up for design evaluation // Proceedings of The 2008 International Symposium on Ubiquitos Virtual Reality / IEEE Computer Soc. Washington, DC, 2008. P. 17–20.

THE IMPACT OF NEW TECHNOLOGIES ON NEW PRODUCT DEVELOPMENT PRACTICES

M.R. Usmanov

LUKOIL – Nizhegorodniinefteproekt

Changes in new product development practices have been mainly incremental in nature. Technological innovations enabled by rapid development of technologies can lead to radical changes in product management. Based on Gartner Hype Cycle methodology and analysis of literature, four technologies that can encourage those changes were selected: social media, 3D printing, virtual reality, and augmented reality. Stage-gate served as a reference model to demonstrate changes in product development practices. The content of transformation was revealed in our case study of Russian and foreign companies' new practices. As a result, it was found that the above mentioned technologies create conditions for high consumer involvement in the creation of new products and services, make it possible to create relatively cheap prototypes with high speed, allow geographically remote teams to work effectively on new products, significantly increase the flexibility of the entire process through rapid testing of hypotheses and the implementation of validated knowledge directly in products and services.

Keywords: technological innovations, new product development, stage-gate, social media, 3D-printing, virtual reality, augmented reality.