



УДК 338.23

*Ю.Р. Нурулин, И.В. Скворцова***ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ
ОТКРЫТЫХ ИННОВАЦИЙ***Y.R. Nurulin, I.V. Skvortsova***TRENDS IN INFRASTRUCTURE AND TECHNOLOGY
OF OPEN INNOVATION**

Статья посвящена анализу влияния выделенных феноменов развития ИКТ на инфраструктуру и технологии открытого инновационного бизнеса. Проанализированы принципы организации элементов инновационной инфраструктуры на основе концепции коворкинга и показана необходимость дополнения ее технологическим ядром для реализации функции быстрого прототипирования. Рассмотрены базовые принципы методологии Serendipity Management и показаны возможности ее применения в образовательной и инновационной деятельности высшей школы.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИКТ, ОТКРЫТЫЕ ИННОВАЦИИ, ИННОВАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, SERENDIPITY MANAGEMENT.

This article analyzes the impact of selected phenomena in the ICT development on infrastructure and technology of open innovation business. The principles of creation of innovation infrastructure elements based on the concept of co-working have been analyzed and the need to supplement its by technology core to realize the function of rapid prototyping has been showed. The basic principles of the Serendipity Management methodology and the possibility of its use in education and innovation has been described.

ICT TRENDS, OPEN INNOVATIONS, INNOVATION INFRASTRUCTURE, SERENDIPITY MANAGEMENT.

Открытые инновации, как новая парадигма инновационного бизнеса, получили широкое распространение во всем мире. Сам термин «открытые инновации», введенный в оборот в 2005 Генри Чесбро [1], очень точно отражает суть явления и способствует формированию позитивного имиджа данного подхода, который стал активно развиваться в начале XXI века. Предпосылкой этому стали объективные процессы, происходящие в обществе, среди которых особого внимания заслуживают глобализация бизнеса и связанные с ней мобильность идей и капитала, а также развитие информационных технологий, влияние которых на содержание и инфраструктуру бизнеса непрерывно возрастает. Мобильность в широком понимании становится определяющим фактором для бизнеса. Если раньше глобальная кон-

курентоспособность высокотехнологичного предприятия в основном определялась его способностью быстро реагировать на изменяющиеся требования рынка, то сегодня как внутренние бизнес-процессы, так и продукция предприятия должны не только динамично развиваться, но и ориентироваться на повышение мобильности сотрудников, партнеров и заказчиков предприятия.

**Предмет и гипотеза
исследования**

Чтобы отвечать новым вызовам, предприятие должно формировать свои бизнес-процессы и инфраструктуру, опираясь на открытость и мобильность, как основу философии бизнеса. Для доказательства данного ут-

верждения рассмотрим выделенные ключевые факторы научно-технологического развития общества.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ).

В конце XX века разработчиками и пользователями ИКТ были выделены следующие феномены, оказывающие определяющие непосредственное влияние на развитие бизнеса [2]:

феномен персональных вычислений, когда с развитием технологий микроэлектроники и появлением персональных ЭВМ исчез организационный барьер между исследователем и инструментом решения задач науки или бизнеса и отпала необходимость в рабочих исполнителях (машинистки, чертежники, делопроизводители и др.), выступающих посредниками между постановкой задачи и ее решением;

феномен открытых коммуникаций, когда в результате развития информационно-коммуникационных технологий исчезают организационно-финансовые барьеры для обмена информацией любого объема и содержания. Это позволяет исключить необходимость обмена бумажными документами для их согласования, отменить ненужные поездки для проведения совещаний и обеспечить постоянную готовность работников обмениваться информационными материалами вне зависимости от места их географического расположения;

феномен кооперативных технологий, состоящий в компьютерной поддержке совместной согласованной работы группы разработчиков над одним проектом. Это стало возможным благодаря развитию методов параллельного проектирования, которые обеспечивают управление доступом членов группы к различным частям проекта, управление версиями и редакциями проектной документации и согласованным выполнением работ в последовательной процедуре работ.

Дальнейшее развитие ИКТ привело к появлению в начале XXI века новых феноменов, которые также оказывают существенное влияние на развитие бизнеса: *феномена независимости информации от носителя, феномена распределенных вычислений и феномена мобильных вычислений*. Рассмотрим эти феноме-

ны и их влияние на бизнес-процессы.

Для последующего анализа нам потребуются понимание различий и взаимосвязи понятий «данные», «информация» и «знания», которые имеют разное значение в зависимости от контекста их применения. В рамках настоящей статьи будем пользоваться следующими определениями [3]:

Данные – набор объективных фактов об объектах, событиях, явлениях, процессах, это все то, что регистрируется, описывается и воспринимается человеком и не связано контекстом.

Информация – данные в определенном контексте, представленные для дальнейшего использования.

Знание – комбинация опыта, ценностей, контекстной информации, экспертных оценок. Знания – информация, используемая людьми в соответствии с их необходимостью, согласно установленным правилам и процедурам с учетом их отношения к этой информации.

По степени общности виды знаний принято группировать следующим образом [4]:

Декларативное (know-what) – утверждения об объектах предметной области, их свойствах и отношениях между ними (*что вы знаете*).

Процедурное (know-how) – правила преобразования объектов предметной области (*как использовать то, что вы знаете*).

Условное (know-why) – знание о том, когда использовать процедуру, умение, или стратегию и когда не использовать; почему процедура работает и при каких условиях; и почему одна процедура лучше чем другая (*когда и почему нужно использовать то, что вы знаете*).

Ориентационное (know-where) – знание того, где можно найти информацию (например, источники знаний, библиотеки, базы данных).

Индивидуальное (know-who) – знания о том, кто является экспертом в данной области.

Процесс формирования и развития человеческого общества неразрывно связан с получением, хранением и использованием знаний. В начале развития общества информация и знания неразрывно связаны с субъектом – человеком, который получает данные, преобразует их в информацию и знания и передает их соплеменникам. Такой человек занимает верхние ступени в иерархии общества, что

подчеркивает значимость знаний. Появление письменности и технологий печати позволяет отделить данные, информацию и частично – знания от субъекта. Это увеличивает скорость распространения информации и оказывает революционное воздействие на общество. Связь субъекта и знаний обеспечивается за счет сохранения авторских прав на интеллектуальную собственность. Появляются библиотеки – центры хранения информации, привязанной к бумажному носителю, а через авторские права – к субъекту.

Следующим революционным событием в истории развития общества стало появление компьютера, который изменил тип носителя информации. Электронные носители информации обладали принципиально новыми качествами: они разорвали прямую зависимость между стоимостью и объемом хранения, копирования и передачи информации. Развиваются технологии формирования баз данных и знаний, предприятия формируют собственные электронные архивы и наращивают мощности собственных информационных систем. Появление в дальнейшем электронной почты также следует рассматривать как революционное событие, которое кардинальным образом изменило процесс обмена информацией между отдельными компьютерами, как физическими носителями информации, и сделало возможным появление Интернета.

Важнейшим феноменом Интернета является *отрыв информации от физического носителя*. Говоря о том, что «информация хранится в Интернете», мы признаем факт такого отрыва – пользователь не знает, да и не хочет знать, на каком конкретно компьютере или элементе памяти хранится нужная ему информация. Главное – необходимо обеспечить доступ к этой информации. Ключевым фактором конкурентоспособности предприятия становится не столько обладание мощными ресурсами хранения информации, сколько обладание доступом к информации в Интернете. Таким образом, на первый план выходят ориентационное и индивидуальное типы знаний.

Отрыв информации от физического носителя неизбежно приводит к ослаблению связи между информацией и субъектом. Отражением данного факта являются многочисленные

нарушения авторских прав, которые фиксируются в Интернете. Борьба с этими нарушениями развивается и будет развиваться, однако, ее эффективность снижается по мере перехода от декларативного и индивидуальному знанию. Парадигма открытых инноваций объективно отражает этот процесс. Фактически, *стратегия защиты результатов интеллектуальной деятельности (РИД)* в рамках открытых инноваций предлагается заменить на стратегию *использования РИД*, заменив ограничительные и запретительные меры на организационно-экономические меры по формированию баланса интересов субъектов инновационной деятельности. Альтернативная стратегия неизбежно потребует модернизации бизнес-процессов и инфраструктуры организации, реализующей открытые инновации.

Феномен независимости информации от носителя неразрывно связан с *феноменом распределенных вычислений*. Он отражает факт отрыва от носителя ряда процедурных знаний, которые выражены в информационных технологиях решения сложных задач. Для развития таких процедурных знаний используются технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем [5].

Фактически, феномен распределенных вычислений отражает циклический характер развития общества. На качественно новом уровне происходит возврат от персональных к централизованным вычислениям, при этом централизация определяется не на физическом уровне (центральным компьютером), а на информационном уровне (условные, ориентационные и индивидуальные знания). Облачные технологии, получившие распространение в последнее время, являются отражением данного феномена.

Мобильность. Влияние корпоративных и распределенных вычислений на жизнь общества вышло на новый качественный уровень в связи с появлением *феномена мобильных вычислений*. Этот феномен базируется на результатах развития микро- и нанотехнологий и неразрывно связан с феноменами отрыва информации от физических носителей, корпоративных и распределенных вычислений. Появились мобильные устройства, у которых объ-

емы памяти и вычислительные мощности с учетом доступа к удаленным ресурсам через Интернет достаточны для решения основных задач управления бизнесом. Понятия «мобильный офис», «мобильный банк», «мобильные приложения» которые становятся все более популярными как в бизнес-сообществе, так и среди населения, отражают новые подходы к организации инфраструктуры управления бизнесом. Характерно, что идея мобильности наиболее востребована организациями, которые рассматривают открытые инновации как парадигму развития своего бизнеса. Ярким примером здесь может служить норвежская компания Telenor Group, центральный офис которой организован на принципах широкого использования мобильных решений, что нашло свое отражение в планировке, оснащении и правилах работы сотрудников этого офиса [6].

В ряде случаев требование обеспечения мобильности становится необходимым условием работы организации. Типичным примером может служить высшая школа, где уровень развития академической мобильности выступает как один из критериев эффективности работы университета.

Мобильные вычисления, как минимум, позволяют снизить затраты предприятия на содержание инфраструктуры бизнеса, перенося некоторые бизнес-процессы из офисных в частные или публичные помещения. Дополнительный эффект предприятие может получить за счет интенсификации труда сотрудников и сокращения их непроизводительных затрат времени на дорогу до офиса и обратно, поездок к партнерам, в банк и т.п. Однако наибольший эффект от развития мобильности возникает в результате увеличения числа информационных контактов сотрудников как внутри организации, так и за ее пределами. Традиционные вертикально ориентированные организационные структуры предприятия формируют своеобразные барьеры, препятствующие открытому обмену информацией, знаниями и идеями между сотрудниками. Результатом этого могут быть проявления группового эгоизма, информационной изолированности подразделений и другие негативные последствия.

Подводя итог сказанному выше, можно

констатировать наличие тесной связи между парадигмой открытых инноваций, феноменом независимости информации от носителя, распределенных, корпоративных и мобильных вычислений.

Предлагаемые пути развития

Для максимально эффективного использования в инновационной деятельности рассмотренных выше феноменов необходимы соответствующие инфраструктурные и методологические решения.

Инфраструктура. Существует большое число различных инфраструктурных решений, которые декларируют свою нацеленность на реализацию парадигмы открытых инноваций. Типичным примером здесь могут служить бизнес-инкубаторы, идеальная модель развития которых предполагает организацию бизнес-инкубатором для своих резидентов консалтинговых услуг по развитию бизнеса на основе синергетического эффекта от горизонтального взаимодействия резидентов. Однако на практике данная модель реализуется с большими трудностями, поскольку, как правило, физическое пространство бизнес-инкубаторов организовано по закрытой схеме: каждый резидент занимает собственный офис и его общение с соседями ограничивается редкими совместными мероприятиями, которые организует бизнес-инкубатор, или же случайными встречами в коридорах.

Альтернативным вариантом организации физического пространства инновационной инфраструктуры является концепция коворкинга (англ. co-working – совместная работа). Эта концепция независимо сформировалась в начале двухтысячных в США, Англии (eOffice) и Финляндии (FlexLab, Business Oasis) [5]. Американский и английские подходы в основном ориентировались на представителей информационного и креативного бизнеса, отражая феномены развития ИКТ. Финский подход был ориентирован на предпринимателей широкого профиля и отражал идею поддержки мобильности: приезжая в другой город, предприниматель мог воспользоваться услугами коворкинга, который предоставлял

своим резидентам доступ к офисным помещениям различного назначения, офисной технике и сервисам. В ходе развития коворкингов были выработаны концептуальные требования к физической инфраструктуре поддержки мобильного бизнеса. Эта инфраструктура должна содержать следующие выделенные зоны.

Открытая публичная зона. Ее особенность заключается в отсутствии физических и организационных барьеров, препятствующих свободному перемещению людей, звуков и визуальной информации. Основное назначение зоны – проведение публичных мероприятий, распространение рекламной информации, поддержка коммуникаций резидентов. Особая роль в публичной зоне отводится местам отдыха и коридорам – тех мест, в которых резиденты коворкинга не полностью погружены в проблемы собственного бизнеса и наиболее открыты для контактов с соседями. Принципиальным является наличие открытой зоны приготовления и приема пищи (оборудованная кухня, общий аппарат приготовления кофе и т.п.), а также отсутствие прямых платежей за их использование. Правила поведения в данной зоне относительно свободны и не отличаются от правил поведения в публичных местах.

Полузакрытая зона. Основное назначение этой зоны – проведение переговоров, работа в малых группах (3 – 8 человек) и организация совещаний или семинаров (10 – 50 человек). Для групп разного типа («начальник-подчиненный», «круглый стол», «мозговой штурм» и т.п.) предусматриваются различные варианты дизайна помещений, мебели и элементов оснащения. Использование элементов данной зоны предполагает предварительное планирование доступа к ним и прямую оплату по факту их использования. Вводятся ограничения (на уровне физической реализации и на уровне поведенческих норм для резидентов) на доступ к элементам этой зоны.

Закрытая частная зона. Назначение данной зоны – индивидуальная работа резидентов. Доступ к элементам данной зоны реализован по принципу традиционных офисных помещений. По желанию резидентов возможна временная или постоянная персонификация этих элементов, т. е. рабочий стол или помещение могут быть закреплены за конкретным

резидентом.

Были также отработаны различные варианты бизнес-моделей коворкинга.

Коммерческая модель – прямая компенсация всех затрат. Пусть I – объем инвестиций в коворкинг, m – срок окупаемости этих инвестиций, E – годовые эксплуатационные расходы коворкинга, S_j – стоимость разового использования j -го элемента коворкинга, M – число различных элементов коворкинга, N – число резидентов, n_{ij} – количество использований j -го элемента резидентами коворкинга. Тогда необходимо обеспечить ежегодный доход от платежей резидентов за использование элементов коворкинга:

$$V = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M s_j \cdot n_{i,j} \geq \left(\frac{I}{m} + E \right).$$

Отсюда можно определить s_j , $j = \overline{1, M}$, исходя из прогноза частоты использования элементов коворкинга резидентами.

Некоммерческая модель – частичная компенсация эксплуатационных расходов. Данная модель предполагает наличие внешнего финансирования, которое полностью покрывает инвестиционные и частично-эксплуатационные затраты.

$$V \leq \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^J s_j \cdot n_{i,j},$$

где J – число элементов, эксплуатационные расходы которых оплачивают резиденты, $J < M$.

Идеальная некоммерческая модель предполагает наличие абонентской платы для резидентов, которая обеспечивает частичную компенсацию затрат на совместные мероприятия, не связанные с производственной деятельностью (кофе, содержание зоны отдыха и т.п.).

Комбинированная модель предполагает компенсацию всех эксплуатационных затрат коворкинга за счет платежей резидентов.

$$V \geq \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M s_j \cdot n_{i,j}$$

Прибыль от коворкинга при этом формируется также за счет дополнительных услуг,

предоставляемых резидентам коворкинга и сторонним клиентам (организация и проведение заказных мероприятий, эксплуатация объектов общественного питания, гостиничные услуги и т.п.).

Первое десятилетие развития концепции коворкинга характеризуется медленным стабильным ростом их числа в различных странах. Последние несколько лет наблюдается стремительный рост числа коворкингов по всему миру, включая Россию. Так, по данным электронного ресурса deskmag.com, на 1 февраля 2013 года в мире насчитывалось свыше 2500 коворкингов в 80 странах, а их резидентами являлось более 110 000 человек. В среднем в мире каждый день появляются 4,5 коворкинга, а темпы роста их общего числа увеличиваются (рис. 1) [7].

Методология управления. Уже первый опыт создания и развития коворкингов внес определенные изменения в понимание миссии этого инфраструктурного объекта. Из физического пространства, которое в режиме разделения времени совместно используется различными субъектами инновационной деятельности для реализации своих проектов, коворкинг достаточно быстро превратился в пространство генерации новых коммерциализируемых идей. Фактически коворкинг стал инфраструктурной платформой для реализации парадигмы открытых инноваций, поскольку особенности организации его физического пространства объективно способствуют развитию горизонтального взаимодействия резидентов коворкинга. Это взаимодействие при определенных условиях может создавать си-

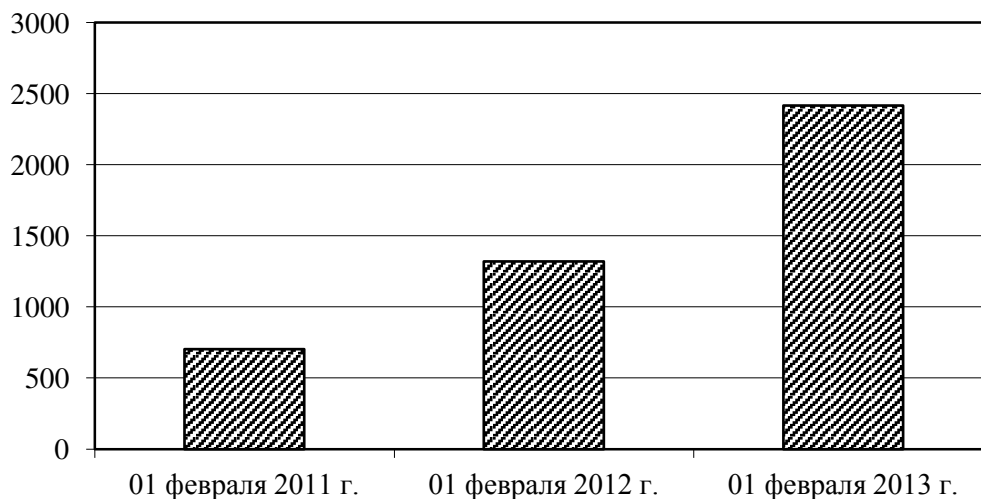


Рис. 1. Общее число коворкингов в мире

Нетрудно заметить, что рост числа коворкингов по времени совпадает с ростом числа мобильных приложений, используемых в бизнесе.

Наибольшее число коворкингов находится в США (781), затем следуют Германия (230), Испания (199), Великобритания (154) и Япония (129). Несмотря на отсутствие достоверных статистических данных, можно отметить устойчивый рост числа аналогичных структур в России. Так, в 2013 году в Санкт-Петербурге было создано не менее трех новых коворкингов, в которых реализованы как коммерческие, так и комбинированные бизнес-модели.

нергетический эффект, при котором идея нового инновационного проекта возникает в ходе неформального информационного взаимодействия носителей различных видов знаний.

Стремление целенаправленно стимулировать синергию взаимодействия резидентов коворкинга привело к возникновению новой методологии управления в социо-технических системах – Serendipity Management, которую Wikipedia определяет как планирование получения незапланированных результатов или «способность, делая глубокие выводы из случайных наблюдений, находить то, чего не

искал намеренно.

Ключевые положения Serendipity Management состоят из двух основных блоков [8]:

интеграция в едином физическом, информационном и организационном пространстве принципиально разнородных элементов (соединение разных поколений исследователей; сочетание искусства, науки и бизнеса; глобальный подход к решению всех задач и проблем);

подготовка получения незапланированных результатов (организация специальных видов взаимодействия, включая полную смену ролей участников взаимодействия; целенаправленная подготовка к неожиданным ситуациям; смена комбинаций компетенций участников взаимодействия).

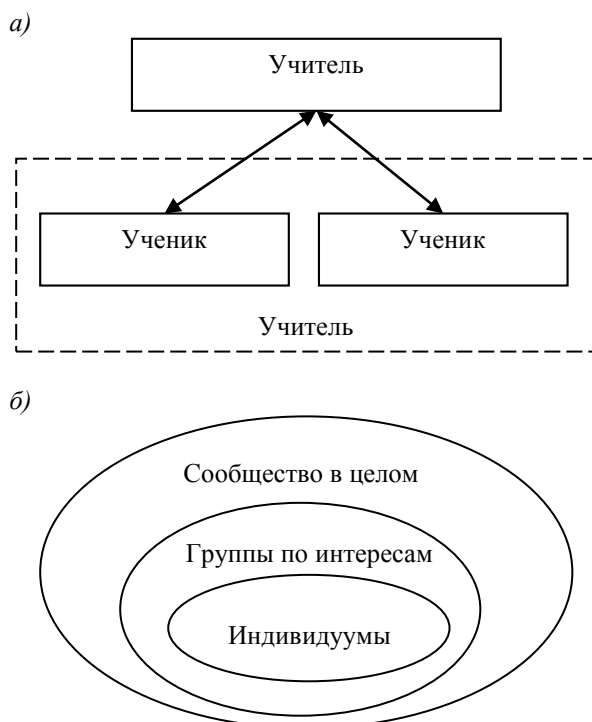


Рис. 2. Взаимодействие субъектов инновационного сообщества

Суть Serendipity Management хорошо иллюстрируют слова Вилларда Мариотта (J. Willard Marriott), президента Marriott Corporation: «Бизнес полон людьми, которые стали эффективным планировщиками, разработчиками расписаний и контролерами времени их исполнения. Гораздо реже встречаются

люди, которые выработали в себе способность замечать неожиданные возможности». Эти слова подтверждают известные экспертные оценки о том, что один талантливый инноватор приходится на сто прекрасных инженеров. Таким образом, цель Serendipity Management состоит в том, чтобы повысить число идей, имеющих потенциал коммерциализации, за счет развития у инноваторов компетенций, связанных с использованием незапланированных результатов и неожиданных возможностей.

Особенности высшей школы. Рассмотренные выше коворкинг и Serendipity Management достаточно универсальны по отношению к субъектам инновационной деятельности. Тем не менее применение их на практике требует учета особенностей корпоративной инновационной системы конкретной организации. Проанализируем, как могут измениться концепции коворкинга и Serendipity Management при реализации их в рамках стратегии развития политехнического университета [9].

Сравнительный анализ требований образовательных стандартов нового поколения к компетенциям бакалавров и магистров в области инновационного менеджмента и основных положений Serendipity Management показывает высокую (но не полную) степень их совпадения.

Принцип соединения разных поколений исследователей является определяющим для развития научных школ университета. Serendipity Management в дополнение к вертикальному академическому подходу (рис. 2,а) предполагает расширение горизонтального взаимодействия студентов, аспирантов и преподавателей в ходе инновационной деятельности (рис. 2,б). Такой подход объективно отражает динамику развития общества знаний, когда студенты могут быть более компетентны, чем преподаватель в тех вопросах, которыми они интересуются (например, в области ИКТ).

Принцип подготовки получения незапланированных результатов не характерен для университетского образования, которое традиционно ориентировано на освоение методов и инструментов целенаправленного получения требуемых результатов. Однако именно открытость и подготовленность к восприятию

новых возможностей, задач или путей их решения является ключевой компетенцией инноватора. Поэтому данный принцип Serendipity Management следует максимально использовать при формировании компетенций студентов, изучающих управление инновациями.

Основой инновационной деятельности политехнического университета являются результаты научных исследований, связанные с необходимостью быстрого прототипирования (изготовления макетных образцов или прототипов инновационных разработок) для последующего испытания и доработок разрабатываемых устройств или систем. Традиционный коворкинг не предоставляет таких возможностей своим резидентам, поэтому возникает необходимость расширения функций университетского коворкинга и включения в его состав элементов, реализующих функции центра коллективного пользования сложным научно-технологическим оборудованием. При этом бизнес-модель работы такого центра должна быть интегрирована с бизнес-моделью коворкинга. В наибольшей степени требованиям интеграции с университетским коворкингом отвечает концепция FabLab, которая появилась и развивается в мировом университетском сообществе [10]. Выбор в качестве целевой аудитории студентов и школьников, имеющих склонность к техническому творчеству; функционально полный

набор технологического оборудования FabLab, которое обеспечивает проектирование и изготовление прототипов изделий из металла, дерева или пластика; требование открытого доступа к результатам разработок и единый банк идей и проектов международной сети FabLab – все это свидетельствует о том, что в сочетании с коворкингом FabLab может являться эффективным элементом инновационной инфраструктуры политехнического университета. Данное заключение подтверждается успешным опытом создания и развития этих элементов в СПбГПУ.

Выделенные феномены развития ИКТ (отрыв информации от носителя, распределенные и мобильные вычисления) в сочетании с методологией открытых инноваций формируют принципиально новые условия для инновационного бизнеса. Для эффективной работы в этих условиях необходимы новые инфраструктурные решения поддержки инновационного бизнеса. Основой для таких решений служит концепция коворкинга, дополненного научно-технологическим ядром, которое способно обеспечить решение задачи быстрого прототипирования создаваемых устройств и систем. Методологической основой управления элементами инновационной инфраструктуры нового типа должен быть подход, реализующий сочетание традиционного менеджмента с базовыми принципами Serendipity Management.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Чесбро Г.** Открытые инновации. Создание прибыльных технологий [Текст] / Чесбро; Пер. с англ. В.Н. Егорова / М.: Поколение, 2007. – 336 с.
2. **Зиндер Е.З.** Новое системное проектирование: информационные технологии и бизнес-реинжиниринг [Электронный ресурс] / Е.З.Зиндер. Режим доступа: <http://www.osp.ru/data/www2/dbms/1995/04/38.htm>
3. **Тузовский А.Ф.** Системы управления знаниями (методы и технологии) [Текст] / А.Ф. Тузовский, С.В. Чириков, В.З. Ямпольский / Под общ. ред. В.З. Ямпольского. – Томск: Изд-во НТЛ, 2005. – 260 с.
4. **Garud R.** On the distinction between know-how, know- why, and know- what: *Advances in Startegic Management*, Vol. 14, pages 81-101. 1997.
5. Критические технологии Российской Федерации, утвержденные указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011г. N 899. [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://intelpro.extech.ru/docs/krit_teh.php
6. Open Innovation [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.telenor.com/innovation/open-innovation/>
7. **Raita E.** Principals of co- working. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://acea.spb.ru/OpenInno/?action=prout>
8. **Olma S.** (2012). The Serendipity Machine. A Disruptive Business Model for Society 3.0. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.theserendipitymachine.com
9. **Нурулин Ю.Р.** Стратегия построения корпоративной инновационной системы политехнического университета [Текст] / Ю.Р. Нурулин, И.В. Скворцова, Д.Ю. Нурулин // Научно-технические ведомости СПбГПУ. –2010. –№ 3 (106). –С. 221– 226.
10. **Asonov I.** FabLab Politech – from idea to prototype [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.acea.spb.ru/OpenInno/?action=prout>



REFERENCES

1. **Chesbro G.** Otkrytye innovatsii. Sozdaniye priblynykh tekhnologiy [Tekst] / G.Chesbro; Per. s angl. V.N. Yegorova / M.: Pokoleniye, 2007. – 336 s.
2. **Zinder Ye.Z.** Novoye sistemnoye proyektirovaniye: informatsionnyye tekhnologii i biznesreinzhiniring [Elektronnyy resurs] / Ye.Z. Zinder. – Rezhim dostupa: <http://www.osp.ru/data/www2/dbms/1995/04/38.htm>
3. **Tuzovskiy A.F.** Sistemy upravleniya znaniyami (metody i tekhnologii) [Tekst] / A.F. Tuzovskiy, S.V. Chirikov, V.Z. Yampolskiy/Pod obshch. red. V.Z.Yampolskogo. – Tomsk: Izd- vo NTL, 2005. – 260 s.
4. **Garud R.** On the distinction between know-how, know- why, and know- what: Advances in Startegic Management, Vol. 14, pages 81– 101, 1997
5. Kriticheskiye tekhnologii Rossiyskoy Federatsii, utverzhdenyye ukazom Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 7 iyulya 2011 g. N 899. [Elektronnyy resurs].– Rezhim dostupa: http://intelpro.extech.ru/docs/krit_teh.php
6. Open Innovation [Elektronnyy resurs].– Rezhim dostupa: <http://www.telenor.com/innovation/open-innovation/>
7. **Raita E.** Principals of co- working. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://acea.spb.ru/OpenInno/?action=prout>
8. **Olma S.** (2012). The Serendipity Machine. A Disruptive Business Model for Society 3.0. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: www.thyserendipitymachine.com
9. **Nurulin Yu.R.** Strategiya postroyeniya korporativnoy innovatsionnoy sistemy politekhnicheskogo universiteta [Tekst] / Yu.R. Nurulin, I.V. Skvortsova, D.Yu. Nurulin // Nauchno- tekhnicheskiye vedomosti SPbGPU. –2010. –№ 3(106) –S. 221 – 226.
10. **Asonov I.** FabLab Politech – from idea to prototype [Elektronnyy resurs].– Rezhim dostupa: <http://www.acea.spb.ru/OpenInno/?action=prout>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ/AUTHORS

НУРУЛИН Юрий Рифкатович – доктор технических наук, профессор кафедры управления проектами Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, 195251, ул. Политехническая, 29, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: yury.nurulin@gmail.com
NURULIN Yury R. – St. Petersburg State Polytechnical University; 195251, Politekhnikeskaya Str. 29, St. Petersburg, Russia; e-mail: yury.nurulin@gmail.com

СКВОРЦОВА Инга Викторовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента в энергетике и природопользовании Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, 195251, ул. Политехническая, 29, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: ingaskvor@list.ru

СКВОРЦОВА Инга В. – St. Petersburg State Polytechnical University; 195251, Politekhnikeskaya Str. 29, St. Petersburg, Russia; e-mail: ingaskvor@list.ru