

Многоуровневая модель интеграторов для развития высокотехнологичных отраслей

Окончание (начало в № 5)

Данная статья нацелена на исследование возможности создания системы многоуровневых интеграторов для решения проблемы быстрого набора инновационного потенциала внутри какой-либо системы.

Кроме того многоуровневые интеграторы могут решить проблему связи академического сектора науки и производства, так как смогут сгенерировать сложную и разветвленную систему связей между ними. Такая система будет учитывать рыночные изменения и корректировать свои отдельные элементы в соответствии с данными изменениями.

Создание такой системы во многом предопределено неэффективностью существующих подходов, таких как кластеры или технопарки. Главными недостатками последних стали высокая абстракция и отсутствие детализации специфических проблем для каждой отрасли, отсутствие систем селекции разработок из заданного класса, отсутствие систем аккумуляции инновационного потенциала на каждой технологии.

Ключевые слова: интегратор, научно производственная цепь, компоненты, главные компоненты, зависимые компоненты, степень интеграции, селекция.

Примеры интеграции

В случае проводимой политики индустриализации неминуемо возникает проблема как организации последовательности имитационных стратегий отдельных технологий и отраслей, так и перехода на уровень адаптации технологий и перехода на инновационный уровень.

В данном случае модель многоуровневых интеграторов позволяет сделать данный процесс наиболее динамичным и гибким. По мере того как происходит замещение инновация в каждом элементе цепи и продукции происходит постепенная перестройка инновационной системы на необходимый уровень.

Так, например проект е-мобиля стал классической ошибкой в плане адаптационно имитационной стратегии, так как предполагал, что в России должны оказаться тысячи патентов и разработок для производственной цепи, из которых уже должны были бы быть отобраны для готовой продукции. Непонимание этих этапов генерации и отбора инновации и привели к неудаче проекта. Если бы проект е-мобиля предполагал постепенное замещение компонент и к процессу разработки инновационных компонент были бы подключены российские и иностранные разработчики, как группы, так и отдельные инженеры, то проект получил бы значительно большую перспективу развития.

Другой пример — проект Sukhoi Superjet-100. Данный проект развивается с большим подключени-



А. А. Заболотский,
к. э. н., ИЭОП СО РАН
ieie@inbox.ru

ем сторонних разработчиков, в нем интегрированы различные производители, как иностранные, так и российские. Уже имеются относительно успешные образцы. Однако у данного проекта имеется свой набор проблем. Во-первых, у проекта нет системы селекции инновационных разработок, что отсекает возможность подключения и развития инновационного и имитационного потенциала России. Во-вторых, ключевые компоненты, такие как главные компоненты двигателя, производятся компаниями из России и Франции. Причем во Франции производится главная часть ключевой компоненты — турбины. Данная ошибка является ключевой, так как двигатель в самолете является главной компонентой, от которой зависят остальные компоненты.

Главные компоненты во всех изделиях играют основную роль, так как от них зависят все остальные компоненты. Без главной компоненты остальные не имеют смысла, но не наоборот. Например, в автомобиле главная компонента — двигатель, в компьютере — процессор, оперативная память и схема видеокарты. Главные компоненты обычно являются самыми сложными, но не всегда образуют основную добавленную стоимость.

Именно поэтому многие производители-имитаторы, предпочитают приобретать главные компоненты по лицензиям у производителей имея свою «оболочку» и вспомогательные компоненты. Примерами таких компаний являются многочисленные производители

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Таблица 1

Имитационная стратегия [6]

Модель	Производитель	Brand (страна-организатор)	Происхождение технологии марка (страна)	Число произведенных единиц/валовая прибыль	Имитируемая компонента	Степень интеграции	Успешность (да/нет)
Легковые автомобили	FAW Car Co.	Red flag	Audi (Германия)	14438	Модель полностью	3	Да
		Mazda 6		35571	Модель полностью	3	Да
	FAW -VW	Audi (Китай)	VW	59109	Модель полностью	3	Да
		Golf (Китай)		17008	Модель полностью	3	Да
		Bora (Китай)		61993	Модель полностью	3	Да
		Jetta (Китай)		149007	Модель полностью	3	Да
	Tianjin FAW Toyota	Vios (Китай)	Toyota (Япония)	33545	Модель полностью	3	Да
		Corolla (Китай)		49892	Модель полностью	3	Да
	Tianjin FAW Charade	Charade (Китай)	Daihatsu	112401	Модель полностью	3	Да
		Vitz (Китай)	Toyota	5622	Модель полностью	3	Да
		Bella (Китай)		12483	Модель полностью	3	Да
	Tianjin FAW Huaili	Jiaxin, Terui (Китай)	Daihatsu (Япония)	7455	Модель полностью	3	Да
Легковых автомобилей всего (Китай)			613672				Да
Шевроле	Шевроле Нива (Россия)	США/Россия	41 485 (2012)	Часть модели (90 %)	2	Да	
Шевроле	Шевроле Авео (Россия)	США/Россия	30 000 (2013)	Часть модели (15 %)	2	Да	
Грузовики							
	FAW Group	Jie Fang Large (Китай)	Своя разработка	29172	Модель полностью	3	Да
		Jie Fang Medium (Китай)		41797		3	Да
		Jie Fang Small (Китай)		130720		3	Да
		Jie Fang Mini (Китай)		18585		3	Да
Автобусы							Да
	Faw Group	Jie Fan Jie Fang Medium g Large, Jie Fang Small, Small mini Bus (Китай)	Своя разработка	97820	Модель полностью	3	Да
	Sichuan Toyota Bus				Модель полностью		
	Волжанин [10]	Волжанин-6270 (Россия)	Scania (Швеция)	270 (2014) [11]	Модель – двигатель, мост (иностранная компонента)	2	Нет
	Лиаз	Голаз 6228 (Россия)	Scania (Швеция)	77 (2015) [11]	Модель – двигатель, мост, КПП, трансмиссия (иностранная компонента)	2	Нет
	Лиаз	5820 (Россия)	(Россия)	200 (2015) [11]	Модель полностью кроме моста	2	Нет
	Паэ	ПАЭ 3204 (Россия)	Cummins (США)	7814 (2014) [11]	Модель – двигатель (иностранная компонента)	2	Да
Авиация							
	СОМАС	СОМАС ARJ21 (Китай)	McDonnell Douglas MD-80 (США)	200 [11]	Модель полностью	3	Да
	СОМАС	С-919 (Китай)		НИОКР	Модель полностью	3	Да
Процессор [7]							
	FeiTeng CPU (Китай)	FeiTeng FT-1000 CPU	SPARC (США)	Нет данных	Топология полностью	3	Да
	BLX IC Design Corporation	Loongson 1 (Godson) (Китай)	MIPS (США)	Нет данных	Топология полностью	3	Да
	Fujitsu (Япония) [12, 13]	Jupiter	SPARC (США)			3	Да
	Т-платформы	Байкал Т1 (Россия)	ARM (Англия)	НИОКР	Топология полностью	2	Нет
	МЦСТ	R1000 (Россия)	SPARC (США)	1 млрд руб (2012)	Топология полностью	3	Да
	МЦСТ	Эльбрус 4 (Россия)	SPARC (США) Россия (МФТИ и МЦСТ)	1 млрд руб (2012)	Вычислительные блоки (FPU), архитектура ядер	4	Да

мобильных устройств, автопроизводители, производители бытовой техники.

Производителями ключевых компонент в компьютерных технологиях являются компании, такие как — ARM, AMD, Intel, Nvidia, Texas Instruments, National Semiconductors и др. Такая же тенденция имеет место и в авиастроении, автомобилестроении, где производством самой продукции заняты многие компании, а ключевые компоненты — двигатели — поставляют несколько известных производителей: Rolls-Royce, Mcdonald Douglas, Volkswagen [9] и др. (табл. 1).

Имитационно индустриальные подходы

В России доминирует низкоуровневая интеграция компонент в различных отраслях. Данное обстоятельство налагает сильные ограничения на возможность переноса технологий. Но инновационная модель намного сложнее, так как предполагает наличие научного колоссального потенциала внутри страны. Данный потенциал, представляющий научные разработки, патенты, открытия накапливается не один десяток лет и восполнить его за короткий промежуток времени крайне сложно. Так, например, в современных технологиях каждый патент на определенную компоненту

получается в результате отбора из нескольких тысяч разработок — кандидатов (статей, испытаний, патентов). Стандартная продукция (процессор, двигатель) содержит до нескольких сотен таких патентов. То есть можно предположить, что на разработку одной марки готовой продукции, такой как автомобиль, процессор, самолет, Icd-экран потребуется до нескольких сотен тысяч разработок. Естественно, что сгенерировать с нуля такое количество исследований даже за несколько лет невозможно.

Однако в России имеется ряд относительно успешных проектов, которые можно отнести к инновационным.

Инновационные подходы

Предлагаемая система интеграторов, как предполагается должна решить проблему ускоренного набора селекционного потенциала и позволить максимально быстро отобрать необходимые инновации. Однако данная система должна представлять из себя целый набор методов отбора и селекции перспективных инноваций, начиная от систем моделирования компонент и заканчивая лабораторными и полевыми испытаниями.

Таблица 2

Инновационные проекты в разных странах

Тип продукции	Производитель	Brand (страна-организатор)	Происхождение технологии марка (страна)	Число произведенных единиц/валовая прибыль	Инновационная компонента	Степень интеграции	Успешность (да/нет)
Интеграторы	IBM	Компьютеры, оргтехника, серверы	США	\$19,986 млрд (2014)	Архитектура системного блока, компьютера, сети	1	Да
	CISCO	Сетевые технологии	США	\$47.1 млрд (2014)	Архитектура системного блока, компьютера, сети	1	Да
	HP	Компьютеры, оргтехника, серверы	США	\$111.5 млрд (2014)	Архитектура системного блока, компьютера, сети	1	Да
	Oracle	Базы данных, операционные системы, серверы	США	\$38.3 млрд (2014)	Архитектура системного блока, компьютера, сети, базы данных.	1	Да
Процессоры	BLX IC Design Corporation	Loongson 1,2,3.	ICT (Китай)	Нет данных	Архитектура интегральной микросхемы	3	Да
	DongFeng		(Китай)	\$13,1млрд (2014)	Архитектура интегральной микросхемы	3	Да
Интеграторы	НКК	Системы слежения	Россия	116 млрд руб. (2014) [14]	Иностранные компоненты, архитектура разработана России	1	Да
	Ланит	Системы слежения	Россия	91,3 млрд руб. (2014) [15]	Иностранные компоненты, архитектура разработана России	1	Да
	NVISION	Системы слежения	Россия	28 млрд руб. (2014) [16]	Иностранные компоненты, архитектура разработана России	1	Да
	Technoserv	Системы слежения	Россия	45,15 млрд руб. (2014) [11]	Иностранные компоненты, архитектура разработана России	1	Да
	Сгос	Системы слежения	Россия	26,382 млрд руб. (2014) [16]	Иностранные компоненты, архитектура разработана России	1	
Авиация	ОАО Сухой	Sukhoi-supejet 100	Россия/Франция	100 единиц (2014)	Двигатель, горячий отсек, турбины	3	Нет
Автомобили	Ё-мобиль		Россия	1 единица	Модель полностью	2	Нет
	Шевроле-Нива (2012)		Россия	571852 (2015)	90%	2	Да
Процессоры	МЦСТ	Эльбрус-2СМ, Эльбрус 4С и др.	Россия	1 млрд руб. (2012)	Шина данных, декодирование инструкций в формат интел, оптимизированная топология	4	Да

В последнее время предпринято множество инициатив по развитию технологий в России в рамках кластеров, технопарков и других образований. Инициативы регионов и центра последних лет по развитию высоко технологичных отраслей можно объяснить желанием привлечь больше средств под более модные направления как нанотехнологии, 3d-принтеры, био-, нано-, инфокогнитивные технологии, квантовые суперкомпьютеры и тд. Многие из этих технологий получили развитие, однако в большинстве своем это технологии, которые могут навсегда остаться на бумаге. В тоже время на более реалистичных направлениях, которые в России упускаются очень быстро, формируются барьеры. Преодолеть данные барьеры без внешних технологий и разработок за короткое время невозможно.

Предлагаемая система многоуровневых интеграторов позволит аккумулировать потенциал страны за сравнительно короткое время на наиболее перспективных направлениях, так как выявит селекционный потенциал еще до начала запуска проектов, а значит позволит избежать бесперспективных затрат на инновации и научное развитие.

Создание системы интеграции компонент может явиться решением целого ряда проблем по развитию новых инновационных отраслей. При этом возможно применение как инновационного, так и имитационного сценария. Интегратор это целый комплекс процедур, лабораторий, полевых испытаний по выявлению наиболее оптимальных и подходящих, которые составляют готовую продукцию или научно-производственную цепь.

Данная система, в отличии от существующих систем отбора перспективных разработок должна быть подсоединена к открытой аутсорсинговой системе регистрации разработок. В данной системе разработки имеют определенные параметры интеграции с другими компонентами. По этим параметрам и происходит первичная компиляция и интеграция компонент в единую цепь или продукцию.

Возможно так же создание схем карт интеграторов на базе научно-производственных цепей. Главная цепь — образует скелет такой системы. От нее отходят побочные цепи.

Далее представлены классы, к которым регионы можно распределить:

1. Первичные реципиенты производственных элементов цепи.
2. Регионы, развивающие новые элементы цепей.
3. Регионы, оптимизирующие старые элементы.

Такая карта позволит увидеть структурные недостатки в производственных цепях по территории страны, а не только цифры, которые могут не показывать качество технологического развития.

Статья подготовлена в рамках проекта П.2П/Х1.179-2.(0325-2015-0019) «Теоретические и прикладные аспекты накопления и перетока знания: социально-математическое моделирование».

Список использованных источников

1. Raw materials in the industrial value chain. ERT. January 2013.
2. P. Liu, H. Sui, Q. Gu. The global value chain and China automotive industry upgrading strategy. Management Science and Engineering .Vol.2 No.1 March 2008.
3. M. James. China's Drive for 'Indigenous Innovation' A Web of Industrial Policies.2010.
4. S. Schmid, P. Grosch. Managing the International Value Chain in the Automotive Industry. Strategy, Structure, and Culture.2008.
5. Global Automotive Supplier Study 2013. Driving on thin ice. Roland Berger Strategy Consultants. 2013.
6. J. Chen. Development Strategy of Chinese Leading Automotive Manufacturer. Okinawa University|BICC working paper series, No. 9, March 2008.
7. J. Alspector. China — a new power in superconducting hardware. Institute for Defence Analysis.2012.
8. A. Seitz. Advanced Methods for Propulsion System Integration in Aircraft Conceptual Design. Technische universit at Munchen Institut fur Luft- und Raumfahrt. 2012.
9. Volkswagen Group MQB platform. https://en.wikipedia.org/wiki/Volkswagen_Group_MQB_platform
10. <http://www.tc-bus.ru>.
11. <https://ru.wikipedia.org>.
12. Fujitsu SPARC Servers. <http://www.fujitsu.com/ru/products/computing/servers/unix>.
13. Архитектура SPARC: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SPARC>.
14. <http://www.ncc.ru>.
15. <https://meduza.io/news/2015/07/21/ibm-rastroglakontrakt-sodnoy-iz-krupneyshih-rossiyskih-it-kompaniy>.
16. <http://www.tadviser.ru>.

Multilevel model integrators to develop high-tech industries

A. A. Zabolotsky, PhD.

This article aims to study the possibility of creating a multi-level system integrators to address the speed dial innovation potential within any system.

Besides multi-level integrators can solve the problem of communication of the academic sector of science and industry, as it can generate complex and extensive system of relations between them. Such a system will take into account market changes and adjust their individual elements in accordance with these changes.

Creating such a system it is largely predetermined by the inefficiency of the existing approaches, such as clusters or parks. The main drawbacks of the past have become high abstraction and lack of detail of the specific problems of each sector, the lack of development of systems of selection of a given class, the lack of accumulation systems innovation potential of each technology.

Keywords: integrator, scientific and production chain, components, main components, dependent components, level of integration, selection.