Александр ДАГАЕВ, Анна ЯКОВЛЕВА

ЭКОСИСТЕМА ИННОВАЦИЙ (региональные особенности формирования и развития)

Статья посвящена изучению особенностей формирования и развития инновационных экосистем (ИЭС). Выявлены условия формирования ИЭС и описан подход к оценке уровня их зрелости на примере метрополий США (включая Силиконовую долину) и г. Томска.

Ключевые слова: инновационные экосистемы, математические модели, региональное развитие, стадии зрелости, условия формирования

За последние годы в регионах произошли заметные позитивные сдвиги, связанные с формированием региональных программ инновационного развития, с созданием необходимой инновационной инфраструктуры (технопарков, бизнес-инкубаторов, центров коллективного пользования современным дорогостоящим оборудованием и пр.). Вместе с тем остается актуальным ряд проблем, которые уже поднимались в научной литературе.¹ Одна из них — это переход от точечных инноваций по отдельным предприятиям и отраслям *к построению на региональном уровне инновационного пространства*, в границах которого происходит эффективная генерация новых идей и их воплощение на практике с учетом местных условий и возможностей.

Как этого добиться?

Вряд ли существует универсальный рецепт построения такого пространства на основе набора стандартных элементов (научных центров, промышленных предприятий, технико-внедренческих зон, венчурных фондов, центров трансфера технологий и пр.). Даже стандартный набор позволяет предложить разные конфигурации. Задача же в том, чтобы при формировании инновационного пространства выйти на взаимодействие элементов, обеспечивающее успешную коммерциализацию перспективных для региона разработок.

Первый возможный подход основан на методе «проб и ошибок».

Переставляя «кубики»-элементы, можно в конце концов определить конструкцию, которая даст наилучшие результаты в существующих экономических условиях. Но только когда это случится и во сколько обой-

¹ Движение регионов России к инновационной экономике / Под ред. А.Г. Гранберга, С.Д. Валентея. М.: Наука, 2006.

дутся эксперименты? Будет ли решение устойчивым по отношению к возможному изменению экономических условий?²

Второй подход основан на изучении теоретических рекомендаций ученых с учетом накопленного отечественного и зарубежного опыта.

Этот подход представляется более перспективным. Однако и здесь у условного «лица, принимающего решение»³ могут возникнуть определенные трудности. Например, один и тот же набор элементов иногда используется в разных публикациях для описания региональных инновационных систем, инновационных кластеров и инновационных экосистем (далее – ИЭС). Являются ли эти функциональные структуры и связанные с ними понятия тождественными? Наверное, нет. Но тогда в чем различие между ними?

В рамках данной статьи будет сделана попытка найти ответ на этот вопрос и представить более подробную характеристику функциональной структуры, которую сегодня принято рассматривать в качестве «инновационной экосистемы». По мнению авторов, данное понятие, ассоциирующееся с природными экосистемами, имеет ряд характерных особенностей. В *наиболее общем виде* ИЭС – это сообщество, основанное как на формальных, так и неформальных взаимоотношениях между его участниками, целью которого является кооперация для обмена, распространения и распределения знаний, а также их трансформации в коммерческую инновационную продукцию. Такое понимание термина «инновационная экосистема» не перечеркивает значение других понятий, а дополняя существующие, позволяет по-новому взглянуть на механизмы инновационного процесса.

Идентификация инновационных экосистем

ИЭС региона является *сетевым сообществом*, размер которого определяется количеством участников и связями между ними. Для возникновения сети достаточно двух элементов. В ИЭС обычно присутствует большее количество разнопрофильных участников, поэтому сетевая размерность обычно бывает значительно выше.

Во многих социальных сетях вероятность связи какого-то элемента с другими⁴ имеет зависимость, которая убывает как степенная функция

$$P(k)=Ak^{-\gamma}, \quad (1)$$

где $P(k)$ – плотность вероятности образования связей между соседними узлами (вероятность того, что узел может иметь k связей),
 A – эмпирическая константа,
 k – количество узлов, связанных с рассматриваемым узлом i ,
 γ – показатель распределения (обычно $2 < \gamma < 3$ (чаще всего 2,2) для всех сетей).

² Такое изменение может быть индуцировано, например, самой удачно заработавшей конструкцией.

³ В данном контексте в таком качестве рассматриваются все органы управления, принимающие решения в области инновационного развития региона.

⁴ $P(k_i) = \frac{k_i}{\sum_i k_i}$, где $P(k_i)$ – вероятность присоединения узла, k – количество узлов, связанных с узлом i .

Такая функция распределения показывает высокую гетерогенность сети, т.е. практическую невозможность обнаружения в ней типичного узла, с помощью которого можно было бы охарактеризовать все остальные узлы в сети⁵ (в отличие от определения «среднего» значения» при нормальном распределении).

А.Л. Барабаш назвал подобную сеть безмасштабной (в такой сети новые узлы формируют связи в первую очередь с теми узлами-концентраторами, которые уже имеют наибольшее количество связей⁶). Для подобных сетей распределение связей, приходящихся на один узел, подчиняется степенному закону в районе критической точки, преодолевая которую хаос превращается в порядок, т.е. формируется сеть⁷.

Степень способности узлов образовывать вокруг себя области с высокой плотностью связей – *кластеры* оценивается с помощью соответствующего коэффициента кластеризации⁸.

Ключевой характеристикой, отражающей особенности конкретной ИЭС, является наличие в регионе потенциала инновационного развития, который приводит к расширению ИЭС и появлению новых связей. Оценку этого потенциала можно осуществить с помощью комбинации двух подходов:

- метода анализа иерархий (метод Саати);
- элементов ценологического подхода.

Суть метода анализа иерархий заключается в нахождении интегрального показателя альтернатив и последующего их ранжирования исходя из величины полученного значения показателя. Расчет интегрального показателя сводится к вычислению взвешенного значения выбранных критериев и их последующего суммирования по каждой альтернативе. В качестве критериев, влияющих на уровень потенциала инновационно-го развития региона, нами были выбраны три показателя:

- объем венчурного финансирования (наличие финансирования дает возможность развиваться компаниям не только за счет собственных средств);
- количество компаний;

⁵ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rsmu.ru/fileadmin/rsmu/img/lf/cbh/publicacii/obzor_uspehi_biol_himii_2009.pdf

⁶ Узлы присоединяются к сети не вероятно, а выбирая узлы, имеющие наибольшее количество связей, т.е. обладающие так называемым preferential attachment (предпочтительное соединение, свойство). *Barabasi A.L.* Linked: How Everything Is Connected to Everything Else and What it Means for Business, Science, and Everyday Life, Penguin Group, 2002.

⁷ Степенной закон является масштабно-инвариантным и не включает в себя характерные длины. Эти случаи аналогичны равновесной системе вблизи критической точки, в которой малые длины не имеют значения, а важна только характерная длина, являющаяся длиной корреляции. Последняя расходится в критической точке, поэтому в этом состоянии характерная длина отсутствует [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tusur.ru/filearchive/reports-magazine/2009-2/89-93.pdf>

⁸ Численно локальный коэффициент кластеризации c_i для i -й вершины может быть вычислен как отношение числа e_i ребер между k_i соседями вершины i к его максимально возможному значению $\frac{k_i(k_i - 1)}{2}$, то есть $c_i = \frac{2e_i}{k_i(k_i - 1)}$. Зависимость среднего коэффициента кластеризации от степени (k) вычисляется путем усреднения коэффициентов кластеризации для вершин, имеющих одинаковую степень k . Коэффициент кластеризации сети вычисляется как среднее значение коэффициентов кластеризации всех вершин сети. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://swsys.ru/index.php?page=article&id=2572>.

- коэффициент разнообразия видов деятельности компаний, определяемый по формуле:

$$K_{\text{разнообр.}} = \frac{\text{число видов деятельности, где заняты компании региона}}{\text{число компаний региона}} \quad (2).$$

При этом чем выше коэффициент разнообразия видов деятельности компаний, тем выше потенциал развития экосистемы данного региона.

В рамках ценологического подхода⁹ для описания экосистемы может быть использовано видовое распределение с основными характеристиками, представленными в *таблице 1*.

Т а б л и ц а 1
Видовое распределение структуры ИЭС

Распределение	Ось абсцисс	Ось ординат	Форма записи
Видовое	Число организаций, представляющих определенный вид деятельности	Количество видов деятельности с одинаковым количеством организаций	$\Omega(x) = W_0 / x^\gamma$, где $\Omega(x)$ – совокупность компаний региона на определенную дату, аккумулярованная за все годы измерений элементов ИЭС, $W(i)$ – группа видов деятельности, представленная i -м количеством компаний $W_0 = W(1)$ – группа видов деятельности, представленная уникальными видами (каждый вид представлен одной компанией) $x \in [1, \infty]$ – непрерывный аналог численности вида i , $i = [x]$ (количество компаний ($i = [x]$), представленные определенным числом видов ($W(i)$), $\gamma = a + 1$, $a > 0$ – характеристический показатель

Величина γ влияет на наклон («крутизну») кривой распределения и показывает «разрыв» в количестве групп редких и групп часто встречающихся видов деятельности компаний конкретной ИЭС (чем более разнообразны виды, тем больше «прогиб» кривой, и наоборот). Кривизна гиперболы ИЭС за период позволяет выявлять тенденции изменения разнообразия видов деятельности находящихся в ней компаний с позиции потенциала развития ИЭС (разнообразие видов деятельности создает потенциал для дальнейшего развития и выделения ключевых (наиболее востребованных) направлений деятельности компаний, обновления видов ИЭС и т.д.).

Интервал изменения характеристического показателя γ может быть разделен на этапы, присущие определенным стадиям жизненного цикла ИЭС.

Таким образом, с помощью расчета значений характеристического показателя γ можно:

⁹ Идея о техноценозах как сообществах, образованных при ограниченном наборе ресурсов элементами, на основе аналогии возникновения и развития биологических, физических, социальных и информационных систем, была подробно рассмотрена Б.И. Кудриным в работе «Введение в технетику». 2-е изд., перераб. и доп. Томск: ТГУ, 1993.

- отследить динамику изменений разнообразия конкретной экосистемы, как способ оценки потенциала ее развития;
- определить примерный интервал характеристического показателя ИЭС;
- выявить стадию зрелости ИЭС¹⁰.

В.В. Фуфаев определил характеристические показатели, являющиеся, по его мнению, оценкой предпринимательского потенциала территорий (им было проведено исследование Абакана и Москвы), т.е. способности находиться в устойчивом состоянии и располагать возможностями для развития. Чем больше разнообразие видов, тем выше устойчивость¹¹. Тем не менее, разнообразие не может расти до бесконечности, т.к. существует понятие «необходимого разнообразия»¹². Автором доказано, что чем выше значение характеристического показателя, тем круче наклон гиперболы, а значит — выше разнообразие и, следовательно, потенциал региона.

Таким образом, значение характеристического показателя — это, с одной стороны характеристика потенциала региона, с другой — показатель для определения зрелости. Исходя из этого, можно оценить «зрелость региона» с точки зрения его потенциала или «готовности» к инновационному развитию.

Анализ эмпирических данных

В качестве объектов для исследования и сопоставления были выбраны регионы США, объединенные в метрополию (включая Силиконовую долину), и российский город Томск, который считается одним из наиболее инновационных в России¹³.

Для оценки потенциала инновационного развития были проанализированы статистические данные Национальной Ассоциации Венчурного Капитала США¹⁴; информация, предоставленная университетами Томска, вокруг которых создан «пояс инновационных компаний», а также сведения с томских интернет-сайтов.

Для проведения расчетов были использованы следующие, определенные экспертами, веса по критериям:

- объем венчурного финансирования — 0,521;
- количество компаний — 0,38;
- коэффициент разнообразия видов деятельности компаний — 0,099.

¹⁰ На наш взгляд, уровень инновационного потенциала может быть рассчитан с позиции зрелости региона, т.е. стадии развития, обладающей определенным набором характеристик, отражающих его состояние в некоторый момент развития.

¹¹ Многообразие видов деятельности по-разному зависит от изменения внешней среды: если ИЭС сформирована преимущественно часто встречающимися видами деятельности, то в случае возникновения неблагоприятных условий такие направления могут исчезнуть, а значит, прекратит существование и ИЭС.

¹² Необходимое разнообразие или оптимальное разнообразие соответствует такому состоянию экосистемы, когда достигается наибольшая численность популяции при минимизации ресурсов на поддержание существования каждой особи.

¹³ Например, согласно исследованию, проведенному в 2010 г. Институтом инноваций инфраструктуры и инвестиций и фондом «Общественное мнение», качество инновационной среды в Томске получило наивысший (62 из 68) балл (из материалов Томского инновационного форума Innovus 20–21 мая 2010 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.tomskforum.ru)

¹⁴ [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.ncva.org

Группировка видов деятельности и компаний, их представляющих, по повторяемости в ИЭС, позволила рассчитать характеристический показатель γ для метрополий США и г. Томска. Полученные результаты представлены в *таблице 2*.

Т а б л и ц а 2

Интеграция методов ценологического анализа и метода анализа иерархий

Регион	Интегральная оценка альтернатив	Динамика тренда степени
Silicon Valley	0,4991	положительная
New England	0,0737	положительная
NY Metro	0,0538	положительная
Томск	0,0497	положительная
Southeast	0,0393	отрицательная
LA/Orange County	0,0365	положительная
San Diego	0,0335	отрицательная
Midwest	0,0316	положительная
Northwest	0,0285	отрицательная
Texas	0,0263	отрицательная
DC/Metroplex	0,0253	отрицательная
Colorado	0,0197	отрицательная
Philadelphia Metro	0,019	отрицательная
Sacramento/N.Cal	0,0189	отрицательная
North Central	0,0177	отрицательная
SouthWest	0,016	отрицательная
South Central	0,0115	отрицательная

На основе проведенных расчетов можно сделать следующие выводы.

По интегральному критерию, иллюстрирующему уровень инновационного развития регионов, безусловным лидером является Силиконовая долина. Вторую и третью позицию со значительным отставанием занимают метрополии Нью Инглэнд и Нью-Йорк. Эти регионы имеют благоприятный экономический климат и высокий потенциал для ведения инновационной деятельности. Российский же город Томск попадает по интегральному критерию на достаточно высокое четвертое место (между Нью-Йорком и Юго-восточным регионом США).

Как мы уже отмечали, динамика γ напрямую зависит от разнообразия видов деятельности компаний ИЭС региона (чем оно выше, тем больше характеристический показатель γ , и наоборот).

Здесь прослеживается аналогия с закономерностями формирования биологических экосистем: на стадии генезиса и раннего развития присутствует небольшое количество видов, а размер популяции этих видов со временем увеличивается, приводя постепенно к росту разнообразия видов. Затем поддерживается относительно стабильное количество видов и объемы их популяции, которые в дальнейшем постоянно адапти-

руются к изменяющимся условиям. Крупных изменений в такой экосистеме не наблюдается, т.к. она становится зрелой. Таким образом, при замедлении и снижении разнообразия (а значит, и сокращения величины γ) экосистема переходит со стадии позднего развития на стадию зрелости.

Рост разнообразия и соответственно потенциала для ведения инновационной деятельности на основании положительной динамики показателя γ выявлен у Силиконовой долины, метрополий Нью Инглэнд, Нью-Йорк, Лос-Анджелес/Оранж каунти, Средний Запад, а также у Томска. Таким образом, перечисленные регионы находятся на *стадии генезиса либо раннего развития*.

Отрицательная динамика наблюдается в остальных рассмотренных метрополиях. Однако снижение γ в одних случаях имеет более сильный разброс амплитуды колебаний, в других меньший. Данный факт позволяет сделать вывод о возможности разграничить характер этих колебаний *исходя из стадии зрелости ИЭС региона*.

В частности, в Техасе и Сан-Диего колебания имеют затухающий характер. Это свидетельствует о наступлении стадии «зрелость». В то же время существование остальных метрополий еще находится на этапе позднего развития, но уже имеет тенденцию к «зрелости».

Таким образом, на основании эмпирического анализа можно заключить, что динамика изменения показателя γ помогает выявить стадию зрелости региона с точки зрения наличия потенциала для осуществления инновационной деятельности. Если же регион перешел на стадию зрелости, то изменить сложившуюся ситуацию будет достаточно сложно, т.к. состояние устойчивости, характерное на текущий момент для региона, является результатом самоорганизации и сложившейся структуры экосистемы, адаптирующейся под изменяющиеся условия внешней среды.

На основании проведенных рассуждений можно сделать вывод о том, что регионы, характеризующиеся положительной динамикой коэффициента γ и обладающие высоким рангом интегральной оценки, в т.ч. город Томск, являются наиболее перспективными с точки зрения будущего инновационного развития.

Управление развитием ИЭС

Процесс управления ИЭС носит в основном косвенный характер и сводится к воздействию на условия, способствующие возникновению и развитию ИЭС. Перечень таких условий был выявлен в ходе проведения глубинного интервью с резидентами Силиконовой долины¹⁵, а также анализа литературы по этой тематике.

Наличие и значимость условий, необходимых для формирования и развития ИЭС, определялось путем анкетирования резидентов г.Томска. Полученные результаты отражены в *таблице 3*.

¹⁵ Яковлева А.Ю. Силиконовая долина в России: насколько это реально? // Менеджмент инноваций. 2010. № 03(11).

Т а б л и ц а 3

Результаты опроса резидентов Томска о наличии и значимости условий для возникновения и развития ИЭС

№	Условие	Наличие (средний балл)	Значимость (средний балл)
1	Наличие главных участников экосистемы - венчурный капитал - университеты - исследовательские лаборатории - корпорации, крупные компании - консалтинговые фирмы - аудиторские фирмы - юридические фирмы - кадровые агентства - рекламные агентства - СМИ - малые инновационные компании - потребители инновационной продукции - высокообразованная рабочая сила	2,4 9,4 6,4 4,7 5,5 4,6 4,4 6,0 5,3 6,5 6,0 4,5 7,1	6,8 9,8 8,2 6,9 7,2 5,6 5,9 4,7 5,7 6,3 7,5 7,6 8,6
2	Критическая масса талантливых людей	7,8	8,5
3	Наличие рыночной потребности (спроса) - рыночный - государственный	5,8 3,9	8,9 7,5
4	Благоприятные для развития предпринимательства законодательство и налогообложение	4,8	9,2
5	Наличие историй успеха	6,2	8
6	Бизнес-культурные аспекты: - благоприятная предпринимательская среда, климат - спокойное отношение к провалам	6,3 6,0	8,5 8,6
7	Программы поддержки малого бизнеса	6,8	8,3
8	Наличие инфраструктуры - материальной - человеческой	6,2 6,4	8,3 9,2
9	Система материального стимулирования работников	5,2	7,8
10	Фактор времени* - 0–5 лет - 5–10 лет - 10–25 лет - 25–50 лет - 50–100 лет - больше 100 лет	4,1	5,4
11	Территориальная близость инвестора и объекта инвестиций	7,2	7,1
12	Концентрация на преимуществе	7,0	7,9
13	Культурные аспекты: - культурное и национальное разнообразие - возможность интересно провести досуг - либеральный уклад жизни или традиционный** - наличие сообществ по интересам	6,5 и 6,9 6,5 5,8 и 5,1 6,5	7,8 и 7,5 7,5 6,8 и 4,5 7,5
14	Географическое положение	5,2	7,2
15	Климатические условия	4,6	6,5
16	Наличие крупных корпораций	4,2	7,7

Окончание таблицы 3

17	Высокий авторитет региона***	5,8	8,2
18	Свобода действий в сочетании с низкой поддержкой государства	-	-
19	Самостоятельное осуществление регионом функции продуктовой экспертизы	3,6	7,3

* Вопрос заключался в определении экспертами того, сколько лет необходимо, чтобы сформировалась ИЭ уровня, близкого развитию Силиконовой долины.

** Уклад жизни влияет на культуру компаний и отношение общества к инновационной деятельности, которая традиционно считается более творческой и не вписывающейся в какие-то шаблоны.

*** Статус ведущего центра развития инноваций и технологий создается годами. Чем он выше, тем больше желающих работать в регионе.

Среди элементов ИЭС наибольший уровень значимости (8–9 баллов) имеют такие ее участники, как *университеты* (9,8) и *исследовательские лаборатории* (8,2). Примечательно, что в данную группу не вошли венчурные фонды. Если обратиться к исследованию инновационной сети Силиконовой долины М. Грановеттера¹⁶, то согласно его выводам, в Силиконовой долине ключевую позицию занимают как раз инвесторы. Различие в выводах можно объяснить отчасти тем, что венчурный бизнес в России еще находится на ранней стадии развития. Примечательно также, что относительно низкий уровень значимости среди элементов ИЭС получили юридические фирмы, аудиторские (5,9 и 5,6), кадровые и рекламные агентства (4,7 и 5,7). Это, возможно, связано с тем, что, во-первых, их работа не направлена на поддержку создания и развития малых инновационных компаний (далее – МИК). Во-вторых, у них отсутствует опыт работы и услуги, необходимые МИК.

Существенным фактором развития ИЭС является *человеческий капитал*. Наличие талантливой и высокообразованной рабочей силы (значимость 8,5 и 8,6 балла, соответственно) в Томске оценивается на уровне 7,8 и 7,1 балла. Необходимость создания благоприятных условий для развития бизнеса по степени важности оценена в 9,2 балла, тогда как реальная ситуация соответствует всего 4,8 балла. Тем не менее в комментариях эксперты в целом высказываются положительно о политике, проводимой региональными властями Томска.

Важность наличия *историй успеха* оценена на 8 баллов, в то время как реальная картина для Томска соответствует, по мнению опрошенных, 6,2 балла. Это объясняется, с одной стороны, существованием успешных компаний, таких как ЗАО «Элеси», ОАО «Микран», ЗАО «Сибспарк», Уралсиб и др. С другой – отсутствием «якорных» международных высокотехнологичных компаний, формирующих спрос и «задающих планку» для остальных инновационных фирм региона.

Отмечен заметный разрыв в оценке степени важности и наличия *материальной и человеческой*¹⁷ *инфраструктуры*. В первом случае оценки

¹⁶ Ferrary, M., Granovetter, M. The role of venture capital firms in Silicon Valley's complex innovation network, *Economy and Society*, 38:2(2009). P. 326–359.

¹⁷ «Человеческая инфраструктура», – наличие (физическое присутствие в регионе) и доступность требуемых специалистов, консультантов, менторов и т.д., т.е. лиц, обладающих

находятся на уровне 8,3 и 9,2 балла соответственно. Во втором – 6,2 и 6,4 балла соответственно. На расхождение повлияли неустроенность некоторых важных социальных объектов и другие аспекты городской инфраструктуры.

Система *материального стимулирования* играет важную, но не решающую роль в причинах выбора в качестве занятости в МИК – 7,8 балла. По Томску уровень материального стимулирования оценен всего на 5,2 балла.

Чтобы Томск смог достигнуть уровня развития Силиконовой долины, по мнению экспертов, потребуется 5–10 лет, что выглядит, на наш взгляд, весьма оптимистично. Такое видение обусловлено прежде всего тем, что исторически в Томске на протяжении многих лет развивалась наука (готовилась почва и «семена» для технологического развития) и на сегодняшний день существует много инновационных компаний.

Важность территориальной близости инвестора и объекта инвестиций оценена в 7,1 балла. Аналогичную оценку имеет и фактическое положение дел (7,2). Этот факт объясняется тем, что Томск – небольшой город и инвесторы находятся преимущественно в его черте.

Эти и другие заметные из *таблицы 3* различия свидетельствуют о значительных резервах, которые существуют в регионе с точки зрения формирования и развития ИЭС.

* * *

Предложение использовать понятие «инновационная экосистема» в дополнение к таким общепринятым понятиям, как «региональная инновационная система» и «инновационные кластеры», продиктовано значительными изменениями в организации инновационного процесса. Эти изменения связаны с повышением роли научно-технического прогресса в экономике, обострением глобальной конкуренции и влиянием кризисных явлений, охвативших индустриальные страны, а также определенными трудностями с представлением всех факторов успешного инновационного развития регионов в рамках ранее сложившихся концепций.

Как и в живой природе, выгоду от участия в ИЭС получают в различных формах все ее участники, а выпадение даже одного из них сказывается на состоянии всей экономической системы. При этом выделение ИЭС представляет интерес в первую очередь в тех регионах, где инновации играют приоритетную роль в экономическом развитии. Но далеко не всякая ИЭС обеспечивает дальнейшее развитие региона. Существенным фактором здесь является определение ее потенциала и уровня зрелости. Именно эти два аспекта должны стать основными для конкретизации направлений и разработки мер управляющего воздействия. Однако такое воздействие должно быть направлено не столько на ИЭС, сколько на условия для их формирования.