

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СОБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
КОМПЛЕКСНЫЙ НИИ

Аванпроект

М Е Т О Д И К И

идентификации и стратификации научно-территориальных  
образований (Наукоградов).

Руководитель темы:



Ответственные исполнители:

Новосибирск, апрель 1993 г.

275-014





1. Введение.....	3
2. Структура национальных интересов.....	4
3. Характеристика НТО (Наукограда).....	5
4. Критерии идентификации НТО и стратификация на их основе.....	14
5. Оценка роли НТО в реализации национальных интересов.....	19
6. Общая схема и последовательность проведения экспертизы.....	21
7. Критерии перспективности и оценка необходимой помощи государства и инвестиций в развитие НТО (Наукограда).....	22
8. Приложения (Формы).....	23



## 1. ВВЕДЕНИЕ.

Научно-территориальное образование (НТО, Наукоград) - это система, включающая в себя селитебные зоны, объекты инфраструктуры и производства, сформированные вокруг организаций, призванных решать крупные НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ в национальных интересах.

Следует отличать НТО от производственных территориальных образований, формируемых вокруг производств, в том числе оборонного значения.

Для решения задачи идентификации НТО предложена настоящая методика.

Решение задачи идентификации и стратификации научно-территориальных образований сталкивается с необходимостью определения четких критериев отбора и их пороговых значений.

Существует (или должна существовать) область значения критериев, в которой нет коренных различий между обычной развитой поселенческой агломерацией и научно-территориальным образованием. Определение такой области значения критериев является важнейшим элементом разработки методики идентификации и стратификации наукоградов.

В основу предельного квантифицированного уровня значения критерия могут быть положены среднестатистические значения этих критериев для крупных промышленных центров (или республики в целом).

Линейное распределение по количественному (может быть и качественному) значению критерия позволяет осуществлять стратификацию научно-территориальных образований. Учитывая, что по различным критериям может быть различная стратификация в сравнительном анализе различных НТО, рекомендуется использовать интегральный скалярный критерий, представляющий собой объединение векторного критерия по модифицированной методике ПАТТЕРН, рекомендуется также использовать методы лексикографического упорядочения по ранжированным критериям.



## 2. Национальные интересы

Ниже приведен перечень национальных интересов, на реализацию которых направлена деятельность НТО (научноградов), в порядке перечисления:

1. увеличение потенциала будущего, в том числе получение новых знаний, научных результатов, рост портфеля патентов, подготовка кадров высокой квалификации, рост образовательного уровня населения и др.
2. Увеличение научно-технического потенциала общества.
3. Увеличение производства наукоемкой продукции, расширение деятельности венчурных фирм.
4. Рост производства новых технологий и их распространение.
5. Лидерство в производстве передовых систем вооружения.
6. Рост экспортного потенциала.
7. Расширение интеграционных процессов с мировым сообществом: международное политическое сотрудничество; международное научное и научно-техническое сотрудничество; международное разделение труда.
8. Решение национальных и мировых экологических проблем.
9. Создание новых заделов в укреплении обороноспособности страны.
10. Рост потенциала для повышения благосостояния населения.

Одно из возможных направлений стратификации НТО состоит в определении степени их участия в реализации национальных интересов.



### 3. Характеристика НТО (наукограда).

Для того чтобы адекватно определить значимость НТО в реализации национальных интересов, соответствие НТО критериям и в дальнейшем определить необходимые объемы субвенций для функционирования и развития НТО необходимо иметь четкое представление о состоянии всех элементов НТО и его общие характеристики, такие как селитебно-географические; производственно-экономические (с характеристиками грядообразующих элементов и инфраструктуры); демографические; интегральные.

1). Селитебно-географические характеристики НТО должны давать представление о следующих аспектах:

- территориальная близость НТО к городской агломерации (отдалено от города на определенное расстояние; прилегает или фактически прилегает к черте города; находится в черте города.)

- транспортные коммуникации, связывающие НТО с промышленными и культурными центрами страны (наличие железнодорожных, шоссейных магистралей, водных путей, авиасообщений с городами страны и зарубежья с указанием категории дороги, ее сообщения, сезонной дееспособности, периодичность сообщения и др.)

- близость селитебных зон, их величина и уровень развития промышленности в них (краткая характеристика отраслей производства и сопряженность с отраслями науки, краткая характеристика экономико-географической обстановки).

- близость вблизи промышленных комплексов, решающих проблемы конверсии или стоящие перед проблемой конверсии и обновления выпускаемой продукции;

- характеристика застройки: доля площади, занятой жилыми зонами, лесопарками, промышленными зонами, зонами НИИ И КБ и т. п.;

- наличие объектов инфраструктуры: инженерной - теплообеспечение, водоснабжение, электроснабжение, очистные;



социальной - жилье, общественное питание, досуговые, места проведения научных мероприятий, гостиницы, др.; рыночной - банки, средства коммуникации, рекламные агентства, выставочные павильоны, грузовые терминалы, и др.

2). Производственно - экономическая структура с характеристикой градообразующих элементов НТО.

- общая характеристика согласно форме:

---

сфера	число орга- низаций шт.	Численность занятых, тыс.ч				произ- водст- венные площа- ди. т.кв.м	Основ- ные фонды млн. руб
		все го ры	инж- ене- ры	раб- очие	науч- ные сотр.		

---

1. Наука и  
научное об-  
служивание

2. Образование

- высшее

- специальное

- среднее

3. Промышленность

в том числе

- машиностроение

- электроника

- радиотехника

- химия

- стройматер.

- прочее

4. Строительство

5. Энергетика

6. Коммунальн. хоз

7. Транспорт



- 8. Связь
  - 9. Торговля
  - 10. Услуги
  - 11. Другое
- 

- детальная характеристика научной сферы и сферы научного обслуживания.

Каждая организация (предприятие) должно быть представлено следующими параметрами:

1. Численность, квалификационная и возрастная структура занятых (рабочие, служащие, научные сотрудники, в т.ч. по званиям и ученым степеням, инженеры и МОП) (см. форма 1 - кадры \*);

2. Численность сотрудников повышающих квалификацию (соискатели, аспирантура, докторантура, стажировка и т.п.) и (или) численность учащихся для учебных заведений (см. форма 2 - квалификация);

3. Площади производственных помещений, в том числе: общего универсального назначения, специализированные лабораторные, производственно-экспериментальные (см. форму 3 - площади);

4. Стоимость основных фондов, их возрастная структура (по формам СО) (см. форму 4 - фонды);

5. Характеристика оборудования (число единиц, возраст, тип и т.п.) (см. форму 5 - оборудование);

- вычислительная техника;

- оргтехника;

- лабораторное оборудование общего назначения;

- вспомогательное оборудование (оборудование опытных производств);

- уникальное исследовательское оборудование (кроме требований формы необходимо дать характеристику в описательной форме с указанием основных параметров, сравнение с отечественными и зарубежными аналогами);

---

\*) Табличное представление информации облегчает работу



экспертов.

-----  
Особенно важно получить информацию в заданном разрезе по следующим предприятиям:

ВУЗы

Техникумы

НИИ

КТИ

КБ

Опытные производства

Промышленные производства по отраслям

- машиностроение
- радиотехнические производства
- электронные производства
- химические производства
- ремонтные предприятия
- промстройматериалов
- прочие.

Всякий промышленный объект следует рассматривать с позиций возможной переориентации на выпуск наукоемкой продукции.

Информация систематизируется в сопоставимые таблицы (см. формы ).

### 3). Д е м о г р а ф и ч е с к и е х а р а к т е р и с т и к и.

Общая характеристика возрастной структуры населения в целом по НТО и по основным отраслям, квалификационным группам.

Анализ данной информации позволяет определить возрастные сдвиги в структуре работников НТО, что необходимо при оценке необходимых затрат на подготовку кадров, социальное обеспечение и социальные гарантии, а также другие мероприятия, необходимые при интенсивном обновлении кадров (см. форму).

### 4). И н т е г р а л ь н ы е х а р а к т е р и с т и к и.



1. Коэффициенты инженерной автономности - характеризуют степень независимости НТО по инженерному обеспечению (доля в % потребностей в инженерном обеспечении, которая покрывается за счет собственных мощностей или мощностей, расположенных на территории НТО).

---

доля покрытия потребностей за счет:			
-----			
собств. мощностей.	за счет сторонних мощностей		
		всего	в том числе
			-----
			находящаяся в границах НТО
			За пределами НТО

---

- 1. Генерирующие тепловые мощности
- 2. Передающие тепловые мощности
- 3. Генерирующие электрические мощности
- 4. Преобразующие электрические мощности
- 5. Передающие электрические мощности
- 6. Водозаборные мощности
- 7. Водоводы
- 8. Очистные фекальных стоков
- 9. Очистные ливневых вод
- 10. Канализационные



коллекторы и насос-  
ные станции |  
11. Средства связи: |  
- телефоны |  
- РС связь |  
- спутники |

2. Социальная автономность - характеризуется уровнем обеспеченности объектами социальной инфраструктуры на территории НТО.

	Число объек- тов	"Мощность" Ед. измер- ения	"Мощность" Сумм- арная "Мощ- ность"	Уровень обеспе- чения населе- ния	Примеча- ние
Магазины					
- продовольственные					
- промтоварные					
Кинотеатры					
Дома культуры					
Библиотеки с худ. фондом					
Поликлиники					
Больницы					
Аптеки					
Бани					
Прачечные					
Парикмахерские					
Общественное пита- ние					
Другое					



3. Профессиональная ориентированность населения - характеризуется занятостью населения в основных сферах НТО.

	Численность занятых	
	ЗАНЯТЫЕ, тыс.чел.	% от общей численности занятых в НТО
	ВСЕГО	из них проживающих в НТО
Наука и научное обслуживание		
Высшее образование		
Промышленность		
Строительство		
Торговля и сфера обслуживания		
Другое		

4. Производственная направленность основных фондов производственного назначения - характеризуется распределением стоимости основных фондов производственного назначения по сферам НТО

Отрасли (сферы)	Стоимость основных производственных фондов	
	мл.руб	% от суммы



Наука и научное обслуживание	:	:
Высшее образование	:	:
Промышленность	:	:
Строительство	:	:
Торговля и сфера услуг	:	:
Другое	:	:
<hr/>		
Всего по НТО в целом	:	100

5. Транспортная интегрированность - характеризуется числом направлений и интенсивностью транспортных сообщений.

Вид транспорта	Число направлений	Число пунктов прямого сообщения транспорта том	Число стран прямого сообщения	Примечания (гора, расстояние и др.)
1. Железная дорога	:	:	:	:
2. Автомагистрали	:	:	:	:
3. Водные пути	:	:	:	:
4. Авиатранспорт	:	:	:	:

6. Территориальная экспансивность характеризуется нес-



кольными параметрами :

- доля научной зоны в общей площади застройки, не включая парковые и лесопарковые зоны, зоны вторичного использования (например, вокруг антенн, ускорителей и т.п.), зоны инженерного обеспечения (ТЭС, подстанции, и т.п.);

- возможная кратность увеличения застройки НТО: за счет использования резервных территорий; за счет лесов; за счет сельхозугодий.

### 5). Проблемы развития.

Раздел готовится в постановочном, описательном плане с некоторыми элементами фактуры по проблемам:

1. Кадры и интенсивность их обновления, обеспеченность жильем, другими социальными условиями.

2. Основные фонды для научных исследований, их состояние, прогрессивность, соответствие научным задачам (в сопоставлении с заграничными научными центрами).

3. Состояние социальной инфраструктуры: возраст, потребность в ремонтах и т.п.

4. Инженерное обеспечение функционирования и развития НТО.



#### 4. Критерии идентификации НТО

##### 1. Системная компоновка структуры НТО:

---

критерии (подкритерии)	Наличие элемента - 1
	Отсутствие элемента - 0

---

##### а) Наличие ключевых элементов:

ВУЗ политехнического направления, СТУЗ, спецшколы (т.е. система подготовки кадров); НИИ, КБ, КТИ, опытный завод, опытные производства, производства наукоемкого профиля;

б) Социальная инфраструктура, обеспечивающая в основном нужды занятых в НТО;

в) Инженерные коммуникации, созданные под нужды НТО;

г) Наличие междисциплинарных эмерджентных эффектов и синергических связей.

---

И т о г о

##### 2. Влияние на регион дислокации:

---

критерии (подкритерии)	Наличие элемента - 1
	Отсутствие элемента - 0

---

- подготовка кадров;

- исследование территориальных проблем;

- прогнозирование развития;

- разработка новых адаптированных технологий для нужд региона;

- научное консультирование специалистов территории по проблемам региона;

---

И т о г о



3. Структура занятости в "образовании":

критерии (подкритерии)	Доля занятых (в %)
- доля занятых по основным отраслям, таким как наука и научное обслуживание;	-
- образование, в том числе среднее;	-
- промышленность;	-
- строительство;	-
- прочие.	-
В с е г о	100

4. Структура производственных фондов:

критерии (подкритерии)	доля фондов в %
- доля научных фондов;	-
- доля фондов строительного, промышленного и прочего назначения;	-
В с е г о	100

5. Генезис возникновения образования  
(задачи создания):

критерии (подкритерии)	Наличие элемента - 1 Отсутствие элемента - 0
- эволюционное развитие;	-
- для решения государственной задачи	-



- (в том числе развития науки); -
- для решения военной (оборонной) задачи. -

---

И т о г о -

7. Инженерное обеспечение:  
(по видам инженерного обеспечения)

---

критерии (подкритерии)	Уровень автономности
- абсолютно автономное;	2
- автономное обеспечение (техусловия согласуют в НТО);	1,5
- частично интегрированное инженерное обеспечение;	0,5
- не имеет автономного инженерного обеспечения кроме внутриквартальных магистралей.	0

---

Для конкретного наукограда -

6. Исходные посылки формирования социальной  
инфраструктуры и самого НТО (генетический аспект).

---

критерии (подкритерии)	Наличие элемента - 1 Отсутствие элемента - 0
- под обеспечение задач создания НТО;	-
- эволюционное формирование селитьбы;	-

---

8. "Географическое" обособление:



критерии (подкритерии)	Коэффициент обособления
- удаленное от агломерации;	1
- явно отделен от города;	0,5
- в черте города и с ним интегрирован.	0

Для конкретного наукограда -

9. С о т р у д н и ч е с т в о с зарубежными научными центрами, организациями, учеными (за последние 5 лет)

критерии (подкритерии) (параметры)	Значение параметра
- число мероприятий(шт.);	-
- число участников(чел.);	-
- число стран(шт.);	-
- число совместных трудов(шт/п.л.);	-
- число исследовательских проектов(шт).	-

10. Н а л и ч и е международных исследовательских центров:

критерии (подкритерии) (параметры)	Значение параметров
- число центров;	-
- число занятых в центрах (в отношении к общему числу занятых в ИТО по сопоставимому профилю);	-
- площади территорий, занятых МИЦ (в отношении);	-



- другое.

---

11. Общественное осознание "образования"  
наукоградом:

---

критерии (подкритерии)

Наличие элемента - 1

Отсутствие элемента - 0

- 
- наличие административного обособления; -
  - наличие концепции (плана)  
развития "образования" как наукограда; -
  - наличие общественного признания,  
как научной общности. -

---

Итого -

12. Государственные задачи, решаемые "образованием" в целом и которые не могут быть решены по отдельным научным организациям "образования" (Пример: региональные программы исследований; междисциплинарные программы исследований).

Данные критерии могут быть разделены на две части:

- обязательные признаки НТО, по пороговым значениям которых идентифицируется НТО;
- признаки, используемые для ранжирования.

НТО обладающие обязательными признаками могут быть в дальнейшем ранжированы с использованием лексикографического упорядочения.







Спецшколы |  
( типа ФМШ ) |  
НИИ |  
КТИ |  
КБ |  
Опытные зав- |  
оды |  
Опытные пр- |  
водства |  
Промышл. про- |  
фильная |  
Промышл. про- |  
чая |

---

где  $a_{ij}$  - коэффициент важности  $i$  элемента НТО в реализации  $j$  национального интереса.

При формировании таблицы исходят из того, что пределы изменения коэффициента  $a_{ij}$  (0,1). Эксперты самостоятельно определяют уровень различия между элементами НТО и ролью их в реализации национальных интересов.

Далее согласно метода "Дельфи" происходит усреднение коэффициентов  $a_{ij}$ , с последующим обсуждением результатов и дополнительными итерациями. В целом достаточно 2-4 итерации.

Проведение данной процедуры преследует две задачи: (1) более глубокое включение экспертов в понимание потенциала и перспектив данного НТО; (2) структурирование НТО с позиций его роли в реализации национальных интересов.

В дальнейшем, на основе коэффициентов  $a_{ij}$  и  $v_j$  можно построить вектор интегрированных оценок структурной роли элементов НТО в реализации национальных интересов:

$$A_i = \sum_j a_{ij} * v_j$$



## 6. Порядок проведения экспертизы.

Экспертиза по идентификации и стратификации НТО (Наукоградов) проводится в несколько этапов с участием различных экспертных групп.

Этап 1. Сбор систематизированной информации согласно данной методике (раздел 3). Реализацией данного этапа занимается рабочая группа (группы), которая профессионально работает над подготовкой сопоставимой исходной информации.

Этап 2. Формирование постоянной экспертной группы из числа представителей научной общественности (научного сообщества), рабочей группы, министерства науки. При этом следует использовать принципы формирования экспертных групп, разработанные Н. Винером для решения некоторых военных задач периода второй мировой войны.

Этап 3. На основе данных, подготовленных на этапе 1 экспертная группа по формальным критериям осуществляет первую стратификацию Наукоградов, используя различные методики, одна из которых состоит из двух элементов: (1) ранжирование критериев из раздела 4; (2) лексикографическое упорядочение НТО по ранжированным критериям.

Этап 4. Пилотное изучение Наукоградов, прошедших стратификацию на этапе 3. и проведение дополнительной стратификации Наукоградов.

Этап 5. Осуществление экспертизы Наукоградов прошедших стратификацию. Применение подхода, изложенного в разделе 7.



7. Критерии перспективности и оценка необходимой помощи государства и инвестиций в развитие НТО (Наукограда).

Реализация данного этапа методики важна для эффективного распределения ограниченных ресурсов государства (бюджетных, валютных, материальных).

Перспективность в данном случае определяется несколькими параметрами :

- ролью в реализации национальных интересов;
- научными заделами и потенциалом;
- возможностями территориального развития.

Роль в реализации национальных интересов определяется в соответствии с алгоритмом, изложенным в разделе 5 .

Научный задел и потенциал развития характеризуется параметрами, учитываемыми при определении роли НТО в реализации первого национального интереса (раздел 2 ). Большое значение при этом имеет квалификационная и возрастная структура научно-инженерных кадров. НТО обладающее при прочих равных условиях более молодыми и квалифицированными кадрами - имеет больший потенциал развития и соответственно более перспективно.

Возможности территориального развития важны с позиций реализации крупных научных и научно-технических проектов с дополнительными инвестициями. На базе функционирующих НТО реализация таких проектов более эффективна, что определяется организационной простотой и экономической целесообразностью.

Количественные и качественные характеристики перспективности позволяют принимать более рациональные управленческие решения в отношении НТО на правительственном уровне.

Процесс и методы определения характеристик аналогичны изложенным в разделе 5 .

Оценка необходимых помощи и инвестиций осуществляется на основе материалов раздела 3 , в котором концентрируется информация о состоянии материальной базы НТО и его проблемах, а также на основе оценок перспективности, получаемых при реализации данного этапа методики.



Форма 1 (кадры).

## Характеристика кадрового потенциала организации.

категория занятых	Общая численность		до 30 лет		31 - 40 лет		41 - 55 лет		56 лет и старше	
	всего	в т.ч. женщины	всего	в % от общ.чис.	всего	в % от общ.чис.	всего	в % от общ.чис.	всего	в % от общ.чис.
1. Рабочие, всего										
в т.ч. спец. квалиф.										
2. Служащие, всего										
в т.ч. спец. I кат.										
3. Инженеры, всего										
в т.ч. I категор.										
4. Научн. сотрудники										
в т.ч.										
академики										
чл.-корр. доктора										
кандидаты										
5. МОП										
6. Прочие										
<b>в с е г о</b>										

Форма 2 (квалификация)

## Сотрудники по повышению квалификации

	Обучаются	Смокали	Аспиран-	Доктeран-	Станхр-	Станхров-	Прочее
	в ВУЗе	техн	тура	тура	овка	ка за гр- лицей	
1. Рабочие							
2. Инженеры							
3. Служащие							
4. Научные сотрудники							
5. Прочие							



Форма 3 (площадь).

Характеристика производственных площадей

Виды площадей (категории)	ВСЕГО кв.м	в том числе в помещениях площадью				Доля возможного перепрофилирования в площади другой ка- тегории (в %).
		до 25 кв.м	26 - 100 кв.м	101 - 200 кв.м	> 201 кв.м	
1.Общего универсального назначения						
2.Специализированные лабора- торные(наличие вентиляции, силового электрооборудования, и т.п.)						
3.Крупные экспериментальные установки						
4.Производственные(опытное и прочее производство)						
5.Другое(указать)						

Форма 4 (фонды)

Технологическая и возрастная структура основных фондов.

Виды фондов в структуре фонда CO	Стоимость основных фондов, в тыс.руб в ценах 1984г.					
	Балансо- вая	Остаточ- ная	по возрасту			
			до 5 лет	6-15 лет	16-25 лет	> 25 лет



Краткая характеристика основного оборудования

Тип оборудования (наименование) .....	Число единиц	Год изготовления	Год установки (покупки)	Примечание
1. Вычислительная техника .....				
2. Оргтехника .....				
3. Лабораторное оборудование широкого назначения .....				
4. вспомогательное оборудование (оборудование опытных производств) .....				
5. Уникальное исследовательское оборудование*) .....				
6. Основное производственное оборудование .....				

\*) Дополнительные данные об основных параметрах уникального оборудования, их сравнительная характеристика с отечественными и зарубежными аналогами.