

И.А. Майбуров, канд. техн. наук, доц.,
ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, Екатеринбург

МЕТОДИКА КООРДИНАТНОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РЕГИОНЕ

В статье предлагается методика диагностирования уровня развития высшей школы и промышленности на территориях регионального уровня, состав индикаторов, процедура их пересчета в сопоставимый вид, координатная сетка. Произведена апробация методики, показано существующее позиционирование территорий и целевые ориентиры развития этих сфер, предложены количественные показатели перехода к их согласованному развитию.

Уровень развития высшей школы во многом предопределяет возможности промышленного роста в регионах, поэтому крайне важной видится задача разработки механизма диагностирования высшей школы (ВШ) и промышленности (Пр) именно по признаку региональной принадлежности.

Под **диагностированием** субъекта мы понимаем процесс анализа и количественной оценки параметров, характеризующих разные аспекты его состояния и развития, для выявления и идентификации различных отклонений анализируемых параметров с целью предотвращения этих отклонений от устойчивого режима его развития посредством формирования программ адресной помощи и эффективного управляющего воздействия со стороны взаимодействующих с ним субъектов.

Следует заметить, что идея одновременного диагностирования двух взаимосвязанных сфер в целом не нова: например, ее достаточно успешно реализовали специалисты рейтингового агентства «Эксперт РА», диагностируя ежегодно «инвестиционный потенциал – инвестиционный риск» регионов РФ в сопоставимых интегральных оценках [1], рассчитываемых как среднеарифметическое или среднеарифметическое взвешенное по совокупности относительных значений разработанных индикаторов по каждой сфере. Приведение к сопоставимому виду по всем индикаторам производится отнесением их фактического значения к средним по базе сравнения (стране).

Суть наших предложений заключается в нижеследующем. Определив состав индикаторов по каждому субъекту, следует в дальнейшем произвести расчет их относительных значений, интегральных показателей и градуировать наблюдаемые состояния по трехуровневой классификации (табл. 1). В результате в предлагаемой нами координатной сетке «уровень развития высшей школы – уровень развития промышленности» будет наблюдаться 9 различных зон, соответствующих различным комбинациям состояний субъектов (рис. 1).

Переход от фактического значения индикатора, выраженного в абсолютных единицах, к его относительному значению, выраженному в сопоставимых единицах, предлагается нами осуществлять по следующим правилам.

1. Для индикаторов «прямого действия», когда увеличение его фактического значения приводит к улучшению состояния:

$$X_i^o = \frac{X_{\text{факт.}i} - X_{\text{min.}i}}{X_{\text{ср.РФ.}i} - X_{\text{min.}i}} \quad (1)$$

2. Для индикаторов «обратного действия», когда увеличение его фактического значения приводит к ухудшению состояния:

$$X_i^o = \frac{X_{\text{max.}i} - X_{\text{факт.}i}}{X_{\text{max.}i} - X_{\text{ср.РФ.}i}}, \quad (2)$$

где X_i^o - относительное значение i -го индикатора; $X_{\text{факт.}i}$ - фактическое значение i -го индикатора; $X_{\text{ср.РФ.}i}$ - среднероссийское фактическое значение i -го индикатора; $X_{\text{min.}i}$ - наименьшее фактическое значение i -го индикатора по какому-либо региону; $X_{\text{max.}i}$ - наибольшее фактическое значение i -го индикатора по какому-либо региону.

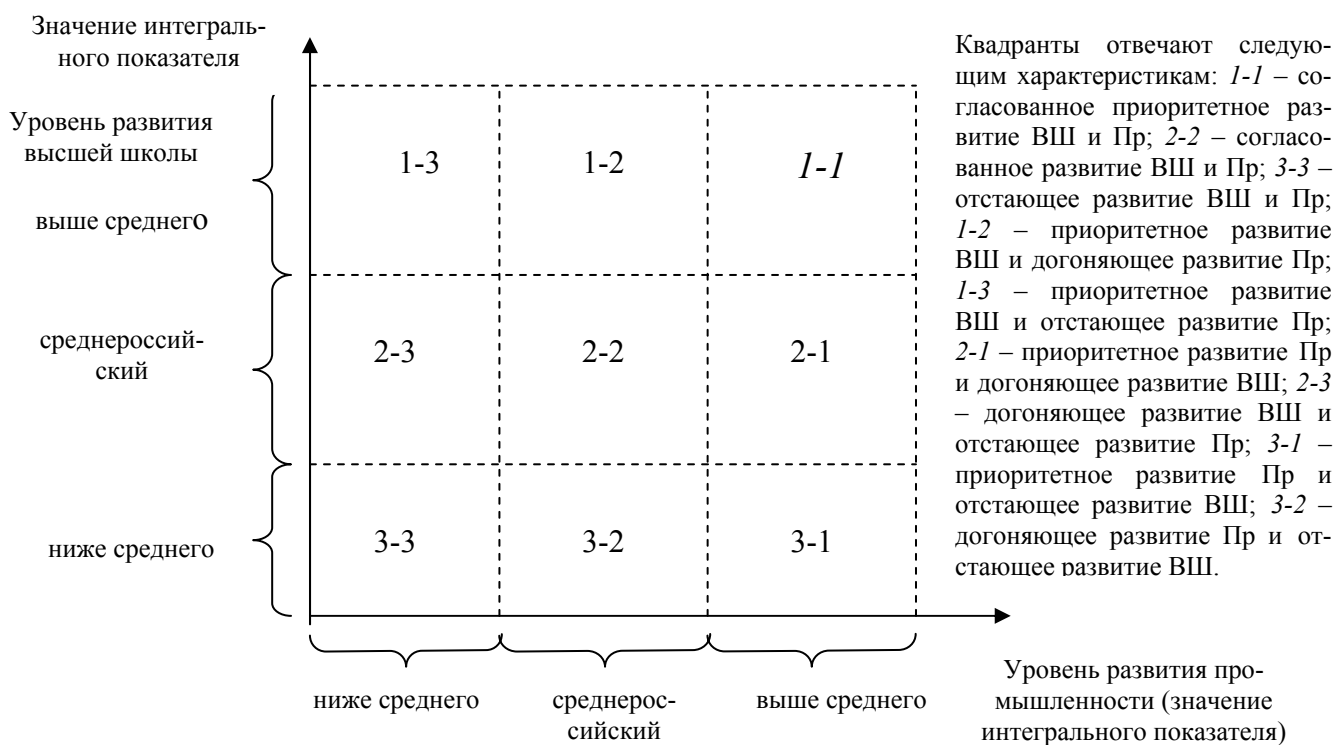


Рис. 1. Координатная сетка диагностирования «уровень развития высшей школы (ВШ) – уровень развития промышленности (Пр)» в регионе

При таком способе расчета неправомерно говорить о простом отнесении фактического значения индикатора по диагностируемому региону к базе сравнения (среднему по России), здесь вскрывается величина его отклонения от наихудшего (заведомо критического) состояния (относительное значение индикатора X_i^o будет равно нулю) до среднероссийского ($X_i^o=1$) и выше среднероссийского ($X_i^o>1$). Причем возможно использование как долевых, так и стоимостных фактических значений индикаторов (без необходимости их дополнительного пересчета в сопоставимый масштаб цен при исследовании динамики

состояния по различным годам), отпадает необходимость экспертных процедур. После проведения предлагаемого способа пересчета увеличение относительного значения любого индикатора («прямого», «обратного») будет всегда свидетельствовать об улучшении состояния.

Таблица 1

Классификация состояния по индикаторам при экспресс-диагностике

| Характеристика состояния по уровню развития | Обозначение | Соотношение относительного значения i -го индикатора X^o_i к числовым значениям |
|---|-------------|---|
| Ниже среднероссийского | Нс | $0 < X^o_i < 0,85$ |
| Соответствующий среднероссийскому | Ср | $0,85 \leq X^o_i < 1,15$ |
| Выше среднероссийского | Вс | $1,15 \leq X^o_i < 1,6$ |

Примечание. Превышение относительного значения, более чем в 1,6 раза не учитывается, чтобы значение по отдельному индикатору не доминировало в итоговой оценке.

Зона Ср (табл. 1) ограничена 15 %-ми разбросами от среднероссийского значения на основе кластеризации (однородной группировки) наблюдений по регионам России по индикаторам «объем промышленной продукции на душу населения» и «численность студентов в расчете на 10 тысяч населения» [2].

Таблица 2

Состав индикаторов координатного диагностирования «ВШ-Пр» в регионе

| Индикаторы развития Пр | Индикаторы развития ВШ |
|---|--|
| 1. Доля валовой добавленной стоимости промышленностью в валовом региональном продукте (ВРП), % | 1. Количество студентов всех вузов, обучающихся на бюджетной и контрактной основах, на 10 тыс. населения, чел. |
| 2. Объем промышленной продукции на душу населения, в текущих ценах, тыс. руб./чел. | 2. Количество студентов госвузов, обучающихся на бюджетной основе, на 10 тыс. населения, чел. |
| 3. Степень износа основных фондов промышленности, % | 3. Выпуск специалистов всех вузов на 10 тыс. населения, чел. |
| 4. Индекс промышленного производства к предыдущему году, % | 4. Доля студентов зачисленных в вузы, от общего количества выпускников средних учебных заведений, % |
| 5. Уровень рентабельности активов организаций промышленности, % | 5. Доля студентов очной формы обучения в общем количестве студентов всех вузов, % |
| 6. Уровень рентабельности реализованной продукции организаций промышленности, % | 6. Количество студентов на 1 преподавателя в госвузах, чел./чел. |
| 7. Удельный вес затрат на технологические инновации в объеме отгруженной продукции инновационно-активных организаций, % | 7. Доля ППС с ученым званием в общей структуре ППС госвузов, % |
| 8. Доля инновационной продукции в общем объеме промышленного производства, % | 8. Доля выпускников очной формы обучения в госвузах, подготовленных за счет бюджета и не получивших направления на работу, в общем объеме выпуска специалистов очной формы обучения, % |
| 9. Отношение инвестиций в основной капитал промышленности к общему объему промышленного производства, % | 9. Обеспеченность госвузов учебно-лабораторным фондом в расчете на 1 студента, м ² /чел. |
| 10. Удельный вес убыточных организаций в общем числе организаций промышленности, % | 10. Обеспеченность госвузов общежитиями в расчете на 1 проживающего в общежитии студента, м ² /чел. |

Значение интегрального показателя по каждой оси $I_{x,y}$ рассчитывается как среднеарифметическое по относительным значениям X_i^o .

Апробация предлагаемой методики была произведена на территориях, входящих в Уральский федеральный округ, за период 1996-2002 гг.

На рис. 2 отображена динамика интегральной оценки диагностирования уровня развития промышленности, откуда можно увидеть, что наиболее динамично развивается промышленность Тюменской области: здесь за исключением некоторого провала 1999 г. уровень развития традиционно выше среднероссийского. В Свердловской и Челябинской областях промышленность развивается темпами, не существенно превышающими средних по России, а в Курганской области налицо ярко выраженная отрицательная динамика: уровень развития промышленного производства все более отстает от среднероссийского.

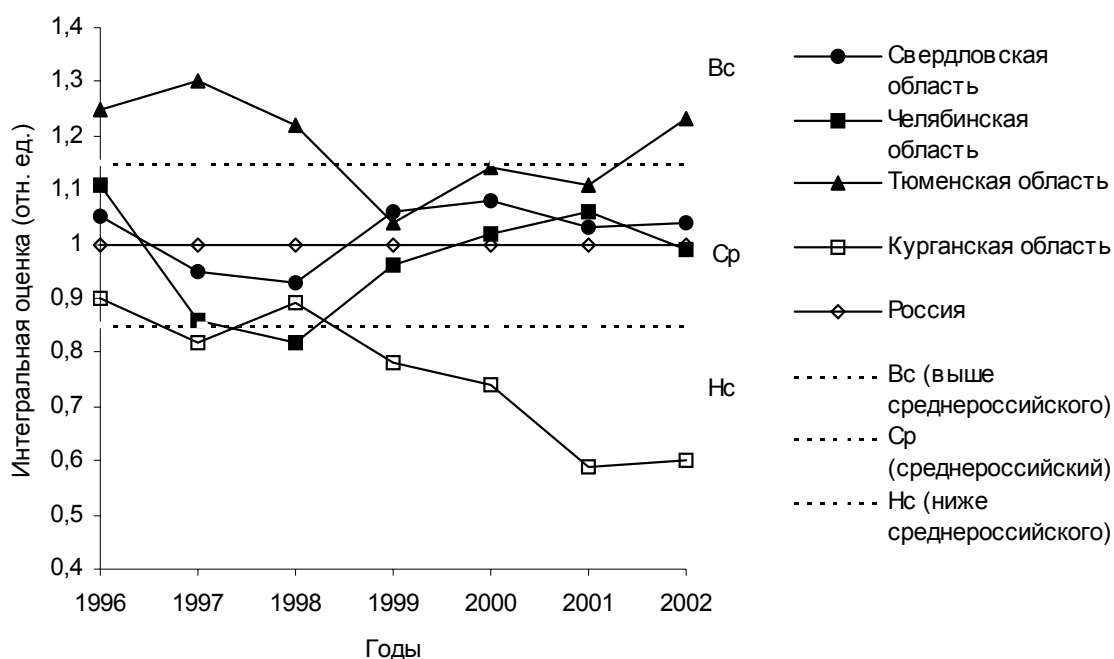


Рис. 2. Динамика интегральной оценки уровня развития промышленности

Следует заметить, что полученные диаметрально противоположные результаты в силу известных обстоятельств по Тюменской и Курганской областям в целом не явились для нас неожиданными. Больше удивление вызывает отсутствие заметной положительной динамики по таким старопромышленным регионам, как Свердловская и Челябинская области: незначительное превышение над среднероссийским уровнем за период 1999-2002 гг. вряд ли можно охарактеризовать как успех. По Свердловской области в последние года незначительны инвестиции в основной капитал промышленности, в результате степень износа основных фондов, начиная с 1999 г., стала опережать общероссийский уровень. По Челябинской области последние года характеризуются существенным снижением уровней рентабельности активов и реализованной продукции, а также индекса промышленного производства со 116 % в 2000 г. до 102 % в 2001-2002 гг., неустойчив процесс внедрения инноваций: доля инновационной

продукции в общем объеме производства колеблется от 5 % в 2001 г. до 0,63 % в 2002 г. [2].

В целом уровень развития промышленности по всем территориям округа, за исключением Курганской области, выше или соответствует среднему по стране, в то время как ситуация с развитием вузовского сектора существенно хуже. На рис. 3 отображена динамика интегральной оценки диагностирования уровня развития высшей школы в этих же регионах. Анализ полученных данных показывает, что темпами, соразмерными с общероссийскими, развивается высшая школа только одной территории в УрФО – Свердловской области. Вузовский сектор Челябинской области развивается стабильными темпами, но с некоторым отставанием от средних по России. Наиболее динамично развивается высшая школа Тюменской области, стимулируемая высокими темпами развития производственного сектора и платежеспособным спросом на ее услуги: заметно отставая от челябинских вузов в 1996 г. практически по всем показателям, к 2002 г. этот разрыв ликвидируется. Уровень развития вузовского сектора Курганской области в течение всего диагностируемого периода существенно ниже среднероссийского.

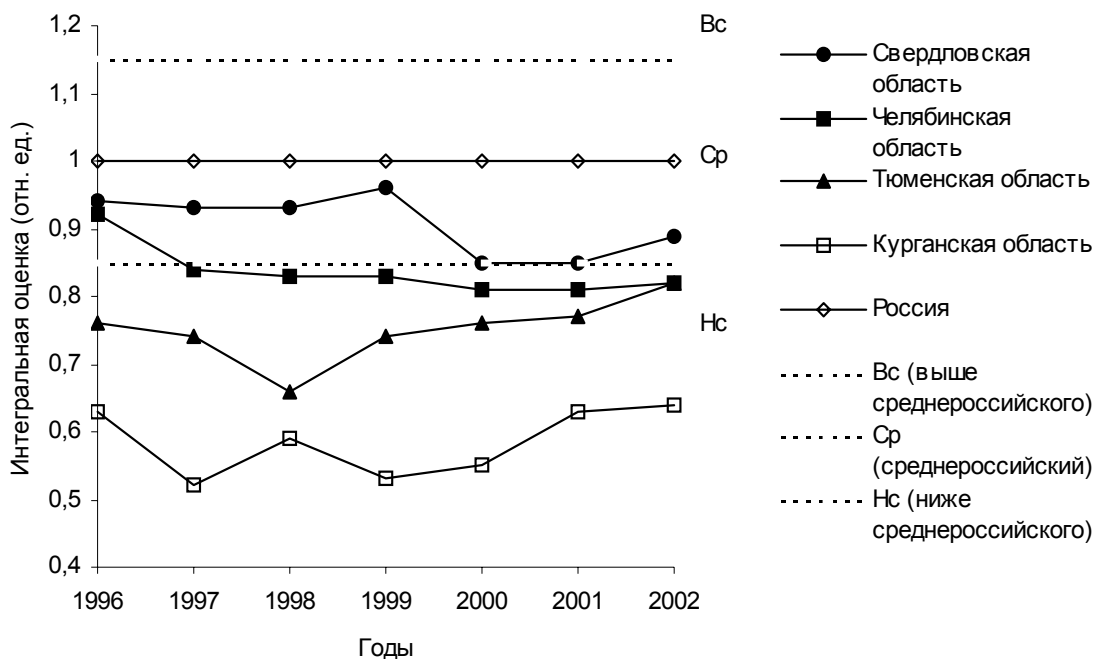


Рис. 3. Динамика интегральной оценки уровня развития высшей школы в УрФО

Традиционно проблематичным для всех территорий УрФО является вопрос доступности высшего образования: количество студентов, обучающихся на бюджетной основе, значительно ниже среднероссийских значений. Кроме того, для каждого региона имеется специфичный круг проблем. По Свердловской области это проблемы с трудоустройством выпускников, обеспеченностью учебно-лабораторным фондом и местами проживания иногородних студентов, как следствие существенное снижение доли студентов очного обучения. В Челябинской и Тюменской областях – недостаток квалифицированного преподавательского персонала, отставание в масштабах подготовки специалистов, по

челябинским вузам также – близкие к критическим условия проживания иногородних студентов. Вузовский сектор Курганской области характеризует наибольший спектр проблем, детерминированных в основном снижением производственного потенциала, низкими доходами населения и незначительностью спроса на услуги высшей школы. В результате ее развитие происходит в основном за счет лимитированного государственного ресурса, отсюда столь серьезное отставание в темпах развития.

Сопоставим полученные результаты диагностирования ВШ и Пр в одной координатной плоскости (см. табл. 3, рис. 4).

Таблица 3

Результаты координатного диагностирования «высшая школа (ВШ) – промышленность (Пр)» регионов УрФО за период 1996-2002 гг.

| Территория | | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|--------------------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Свердл. область | ВШ | 0,94/Ср | 0,93/Ср | 0,93/Ср | 0,96/Ср | 0,85/Ср | 0,85/Ср | 0,89/Ср |
| | Пр | 1,05/Ср | 0,86/Ср | 0,82/Нс | 0,96/Ср | 1,02/Ср | 1,06/Ср | 0,99/Ср |
| | ВШ-Пр* | 2-2 | 2-2 | 2-3 | 2-2 | 2-2 | 2-2 | 2-2 |
| Челяб. область | ВШ | 0,92/Ср | 0,84/Нс | 0,83/Нс | 0,83/Нс | 0,81/Нс | 0,81/Нс | 0,82/Нс |
| | Пр | 1,11/Ср | 0,86/Ср | 0,82/Нс | 0,96/Ср | 1,02/Ср | 1,06/Ср | 0,99/Ср |
| | ВШ-Пр* | 2-2 | 3-2 | 3-3 | 3-2 | 3-2 | 3-2 | 3-2 |
| Тюмен. область | ВШ | 0,76/Нс | 0,74/Нс | 0,66/Нс | 0,74/Нс | 0,76/Нс | 0,77/Нс | 0,82/Нс |
| | Пр | 1,25/Вс | 1,30/Вс | 1,22/Вс | 1,04/Ср | 1,14/Ср | 1,11/Ср | 1,23/Вс |
| | ВШ-Пр* | 3-1 | 3-1 | 3-1 | 3-2 | 3-2 | 3-2 | 3-1 |
| Курган. область | ВШ | 0,63/Нс | 0,52/Нс | 0,59/Нс | 0,53/Нс | 0,55/Нс | 0,63/Нс | 0,64/Нс |
| | Пр | 0,90/Ср | 0,82/Нс | 0,89/Ср | 0,78/Нс | 0,74/Нс | 0,59/Нс | 0,60/Нс |
| | ВШ-Пр* | 3-2 | 3-3 | 3-2 | 3-3 | 3-3 | 3-3 | 3-3 |

Примечание: * - номера квадрантов согласно предложенной координатной сетке (см. рис. 1).

Как видно из табл. 3, характеристика уровней развития высшей школы и промышленности за диагностируемые 7 лет воспроизводится достаточно уверенно. Наиболее сбалансированное развитие этих сфер наблюдается в Свердловской области, там координаты интегральных показателей, за исключением кризисного 1998 г., всегда попадают в квадрант 2-2 (согласованное развитие ВШ и Пр). По Тюменской области доминирующей за период 1996-2002 гг. является ситуация с приоритетным развитием промышленности и отстающим развитием высшей школы (квадрант 3-1), по Челябинской – ситуация с догоняющим типом развития промышленности и отстающим развитием высшей школы (квадрат 3-2), а по Курганской – уверенно воспроизводится наихудшая из возможных ситуация – ярко выраженное отстающее развитие этих сфер (квадрант 3-3).

Обозначив существующее положение ВШ-Пр, не менее важно наметить траекторию их перехода к приоритетному согласованному развитию (квадрант 1-1), где центр этого квадранта – точка с координатами (1,38; 1,38) будет яв-

ляться целевым ориентиром для территорий, позиционирующих в квадрантах 1-2, 2-2 и 2-1, т.е. имеющих для такого перехода реальные предпосылки. В нашем случае такой переход возможен для Свердловской, Челябинской и Тюменской областей. Переход к согласованному развитию ВШ и Пр (квадрант 2-2) и точка с координатами (1,0; 1,0) будет являться целевым ориентиром для субъектов, позиционирующих в квадрантах 2-3, 3-3, 3-1, а именно для Курганской области.

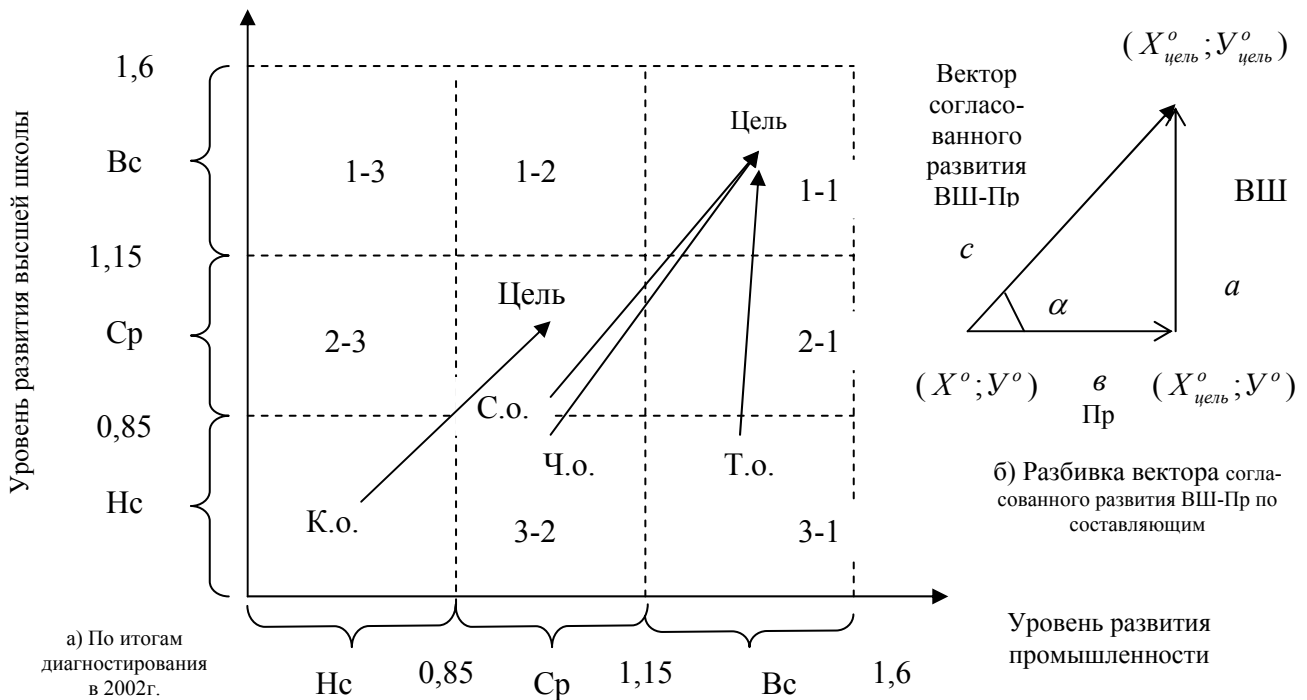


Рис. 4. Вектора развития ВШ и Пр территорий (С.о. – Свердловской, Ч.о. – Челябинской, Т.о. – Тюменской, К.о. – Курганской областей), ориентированные на переход к их согласованному развитию:

- а) по итогам диагностирования в 2000 г.;
- б) разбивка вектора согласованного развития ВШ-Пр по составляющим

Определив направление векторов согласованного развития диагностируемых сфер для указанных выше территорий не менее важно количественно охарактеризовать процесс перехода к такому типу развития. Для этого нами предлагается использовать в совокупности три показателя.

1. Коэффициент согласованности развития $K_{\text{согл}}$, определяемый как синус угла вектора, ориентированного на согласованное развитие ВШ и Пр (см. рис. 4.б), и показывающий величину соотношения различий в существующем и целевом уровнями развития ВШ, отнесенным к разнице между существующими и целевыми уровнями развития ВШ и Пр:

$$K_{\text{согл}} = \sin \alpha = \frac{a}{c} = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{Y_u^0 - Y^0}{\sqrt{(Y_u^0 - Y^0)^2 + (X_u^0 - X^0)^2}}, \tag{3}$$

где X^0, Y^0 – существующие значения интегральных показателей уровня развития Пр и ВШ соответственно; X_y^0, Y_y^0 – целевые значения интегральных показателей уровня развития Пр и ВШ соответственно. $K_{\text{согл}}$, изменяясь в диапазоне от 0 до 1, при приближении к значению «0,5» будет свидетельствовать об увеличении согласованности в развитии этих сфер, при значении большем «0,5» – об отставании темпов развития ВШ, а при значении, меньшем «0,5», – об отставании темпов развития Пр в регионе.

2. Коэффициент диспропорции развития $K_{\text{дисп}}$, определяемый как тангенс угла вектора, ориентированного на согласованное развитие ВШ и Пр (см. рис. 4б), и показывающий величину соотношения различий в существующем и целевом уровнями развития ВШ, отнесенным к разнице между существующими и целевым уровнями развития Пр:

$$K_{\text{дисп}} = \operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b} = \frac{Y_y^0 - Y^0}{X_y^0 - X^0}. \quad (4)$$

$K_{\text{дисп}}$, принимая возможные значения от 0 до ∞ , при возрастании всегда будет свидетельствовать об увеличении диспропорции в развитии этих сфер, причем при значении коэффициента менее «1» следует приоритетно развивать Пр, а при значении более «1» – приоритеты смещать в сторону развития ВШ.

3. Степень достижения поставленной цели $P_{\text{дост}}$, определяемая соотношением суммы разниц между существующими и целевыми уровнями развития ВШ и Пр к сумме существующих уровней развития этих сфер:

$$P_{\text{дост}} = 1 - \sqrt{\frac{(Y_y^0 - Y^0)^2 + (X_y^0 - X^0)^2}{(Y^0)^2 + (X^0)^2}}. \quad (5)$$

$P_{\text{дост}}$, изменяясь от значений, больших 0 (для региона с текущими значениями интегральных показателей близких к нулю), до 1 (для региона со значениями этих показателей, соответствующих целевому ориентиру, т.е. когда цель достигнута), при возрастании всегда будет свидетельствовать о больших возможностях достижения цели – согласованности развития этих сфер в регионе.

Расчет этих показателей для территорий УрФО приведен в табл. 4.

Таблица 4

Характеристики перехода к согласованному развитию ВШ и Пр территорий УрФО

| Территория | Целевой ориентир | Коэффициент согласованности | Коэффициент диспропорции | Степень достижения |
|--------------|------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|
| Свердл. обл. | Квадрант 1-1 | 0,61 | 1,26 | 0,54 |
| Челяб. обл. | Квадрант 1-1 | 0,82 | 1,44 | 0,47 |
| Тюмен. обл. | Квадрант 1-1 | 0,97 | 3,73 | 0,61 |
| Курган. обл. | Квадрант 2-2 | 0,67 | 0,90 | 0,39 |

Анализ предложенных показателей показывает, что наибольшие возможности достижения поставленной цели ВШ и Пр (квадрант 1-1 на рис. 4) имеют-

ся в Тюменской области ($P_{доств} = 0,61$), однако здесь наблюдается наименьшая согласованность ($K_{согл} = 0,97$ показывает отставание уровня развития ВШ) и наибольшая диспропорция в уровне их развития ($K_{дисп} = 3,73$). Следовательно, стратегия реализации перехода к приоритетному развитию ВШ и Пр на этой территории должна базироваться, в первую очередь, на приоритетном развитии высшей школы.

В Свердловской области, несмотря на несколько меньшие возможности достижения поставленной цели ($P_{доств} = 0,54$), наблюдается наибольшая среди регионов УрФО согласованность в развитии ВШ и Пр ($K_{согл} = 0,61$), а также незначительная диспропорция ($K_{дисп} = 1,26$). Значения последних коэффициентов все же свидетельствуют о некотором отставании уровня развития высшей школы, поэтому стратегический подход для этой территории должен предусматривать определенный баланс приоритетов развития этих сфер с акцентом на ВШ.

Аналогичен должен быть стратегический подход и в Челябинской области. Здесь вероятность достижения поставленной цели еще меньше ($P_{доств} = 0,47$), обусловленная во многом более значительным отставанием уровня развития ВШ ($K_{согл} = 0,82$, $K_{дисп} = 1,44$), поэтому приоритеты развития этой сферы должны быть существенно усилены.

Наиболее проблемной по результатам диагностики является Курганская область. Целевой ориентир здесь более низшего порядка – переход к среднероссийским темпам развития ВШ и Пр (квадрант 2-2 на рис. 4), практически достигнутый другими регионами округа, но малодостижимый для этой территории ($P_{доств} = 0,39$). Коэффициент диспропорции здесь меньше 1 ($K_{дисп} = 0,90$), соответственно стратегический подход на этой территории должен базироваться на балансе приоритетов развития ВШ и Пр со смещением акцентов на форсированное развитие промышленности.

Таким образом, предлагаемая методика координатного диагностирования уровня развития промышленности и высшей школы в регионе, основанная на использовании идеи «взаимной диагностики двух сфер», позволяет количественно и качественно оценивать уровень развития этих сфер на территориях регионального уровня. Также предлагаемая координатная сетка «высшая школа – промышленность» по существующему позиционированию в ней регионов позволяет выбирать достижимый целевой ориентир и определять вектор стратегического развития этих сфер на территориях регионального уровня.

1. Рейтинг инвестиционной привлекательности российских регионов // Эксперт. 2003. №43 (398). www.expert/ratings/regions
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2003: Стат. сб. М.: Госкомстат России, 2003. 895 с.