

# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ: МЕТОД КВАЗИ-РЕКУРРЕНТНЫХ ТОЧЕК НА ПЛОСКОСТИ ПУАНКАРЕ

Клепарский В.Г., Шейнис В.Е.

*Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,*

*Россия, г. Москва, ул. Профсоюзная д.65*

*kleparvg@ipu.ru, scheynis@yandex.ru*

*Аннотация: С использованием “пассивного эксперимента” и метода квази-рекуррентных точек на секущей плоскости Пуанкаре выявлена устойчивая зависимость величины удельного регионального валового внутреннего продукта от плотности населения для трех сложившихся групп регионов Германии, что позволяет прогнозировать перспективы их динамики развития.*

Ключевые слова: региональное развитие, секущая плоскость Пуанкаре, валовой внутренний продукт, располагаемый доход.

## **Введение**

Решение проблем устойчивого развития регионов любой крупномасштабной социально-экономической системы (страны) требует роста значений удельного регионального валового внутреннего продукта ( $ВВП_{\text{рег}}/\text{чел}$ ) и повышения размеров удельного регионального располагаемого дохода ( $РД_{\text{рег}}/\text{чел}$ ). Все это невозможно без устойчивого роста совокупного производительного потенциала (СПП) для регионов.. В условиях ограниченного поступления внешних инвестиций и экономических санкций (как это имеет место, например, для России) решение этих проблем может быть реализовано эффективным наращиванием и оптимальным использованием нематериальных активов – человеческого потенциала (ЧП) – как основной составляющей СПП (порядка 60-70% по данным [1]). Такой подход становится еще более актуальным в контексте ограниченных трудовых (демография), финансовых и сырьевых ресурсов. Изучение действенности предпринимаемых управленческо-организационных мероприятий на эффективность использования ЧП (и такой его важнейшей составляющей, как сопутствующее институциональное окружение) становится целевой задачей предиктивного управления. Такое изучение может быть выполнено по результатам наблюдений за ходом социально-экономического развития регионов – методом “пассивного эксперимента” с применением модификации метода трансверсальной секущей плоскости Пуанкаре (см., например, [2]). Предлагаемый подход позволяет осуществить наглядное сопоставление особенностей динамики успешного развития регионов с различными исходными состояниями экономики и открывает возможность прогнозирования дальнейших перспектив их развития, что придает исследованиям в данном направлении фундаментальное значение.

## **1 Исходные модельные представления**

Важнейшее влияние на формирование “русла” притягивающих решений (канала аттракции по терминологии нелинейной динамики) оказывают институциональные структуры, создаваемые и контролируемые иерархией управления региона. Сложность чисто теоретического исследования особенностей взаимодействия внутрорегиональных динамических взаимосвязей делает предпочтительным изучение управляемой самоподстройки экономики региона по результатам наблюдений за ходом социально-экономического развития – методом “пассивного эксперимента”. Соответствующее структурирование данных “пассивного эксперимента” может быть реализовано применением модернизированного метода трансверсальной секущей плоскости Пуанкаре. Модификация метода Пуанкаре позволяет заменить анализ результатов многократного (в течение достаточно длительного периода времени) прохождения секущей плоскости траекторией одиночной исследуемой системы изучением результатов однократного (в течение достаточно короткого интервала времени) прохождения трансверсальной секущей плоскости пучком траекторий набора (ансамбля) сложившихся однородных систем (смотри, например, в [2]). Выбор в качестве оси-аргумента секущей плоскости Пуанкаре такой интегративной характеристики ЧП, как плотность населения, а в качестве оси-ординаты – величины  $ВВП_{\text{рег}}/\text{чел}$ , позволяет, минуя часто неполные данные статистической службы, осуществлять не только сравнительный (в пределах группы однотипных регионов) анализ результатов эффективности регионального управления, но и прогнозировать динамику развития региона.

## **2 Исследование динамики развития регионов (федеральных земель) Германии.**

Для проведения “пассивного эксперимента” были выбраны федеральные земли Германии – страны, добившейся внушительных успехов в процессе социально-экономического развития. Достигнутые федеральными землями значения удельного регионального валового продукта -

ВВП<sub>рег</sub>/чел, величины удельного располагаемого дохода РД<sub>рег</sub>/чел, также как и характерные для регионов отношения реального сектора экономики к сектору услуг сконцентрированы в Таблице 1.

Таблица 1 Основные социально-экономические характеристики некоторых федеральных земель Германии

	Федеральная земля	Население млн. чел.	Плотность населения чел/км.кв.	реальн. сектор/услуги	ВВП <sub>рег</sub> /чел тыс. Евро	РД <sub>рег</sub> /чел. тыс. Евро	Доля РД <sub>рег</sub> /ч в ВВП <sub>рег</sub> /ч
1	Гамбург	1,787	2260	18/82	60,9	23,86	0,39
2	Бремен	0,671	1552	28/72	46,75	21,3	0,46
3	Бавария	12,843	175,73	35/65	42,95	23,66	0,55
4	Нижняя Саксония	7,927	163,36	31/68	32,59	20,82	0,63
5	Рейнланд-Пфальц	4,053	201	34/64	33,6	22,3	0,66
6	Шлезвиг-Гольштейн	2,859	177,23	24/75	30,48	21,96	0,72
7	Саксония	4,085	220,24	32/67	27,9	18,7	0,67
8	Тюрингия	2,171	135,3	34/65	27,17	18,4	0,68
9	Бранденбург	2,484	83,3	27/72	26,85	18,9	0,70

По результатам “пассивного эксперимента”, выполненного по данным [3,4], были построены зависимости достигнутых регионами значений ВВП<sub>рег</sub>/чел от величины плотности населения – Q в сложившейся группе регионов.

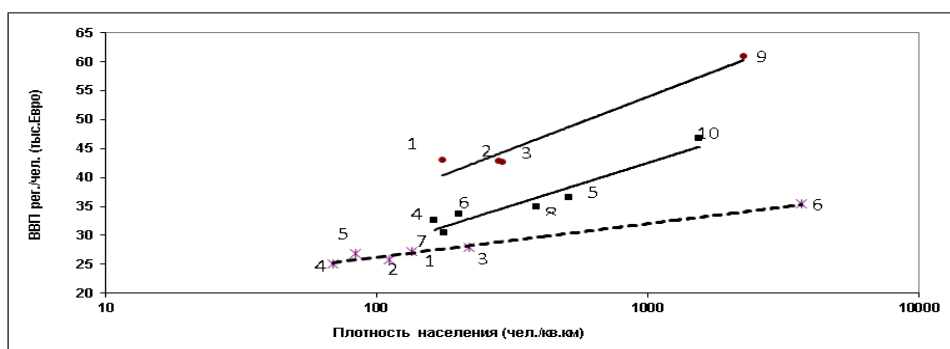


Рис. 1 Зависимость удельного регионального валового продукта - ВВП<sub>рег</sub>/чел от плотности населения- Q региона для трех групп федеральных земель Германии.

Представленные на Рис. 1 зависимости ВВП<sub>рег</sub>/чел = F(Q) показывают наличие трех сложившихся групп. К первой группе – верхняя линия на Рис. 1 – относятся высокоразвитые “старые” федеральные земли: 1. – Бавария, 2. – Баден-Вюртемберг, 3. – Гессен, 9.- Гамбург. Средняя линия характеризует ход зависимости ВВП<sub>рег</sub>/чел = F(Q) для остальных “старых” федеральных земель: 4.- Рейнланд-Пфальц, 5. – Северный Рейн-Вестфалия, 6. – Нижняя Саксония, 7. – Шлезвиг-Гольштейн, 8. – Саар, 10. – Бремен. Нижняя (прерывистая) линия характеризует динамику развития для “новых” федеральных земель: 1. – Тюрингия, 2. – Саксония-Ангальт, 3. – Саксония, 4. – Мекленбург, 5. – Бранденбург, 6. – Берлин.

### 3 Обсуждение результатов исследования регионального развития

Анализируя полученные результаты, необходимо отметить, прежде всего, что наивысшие значения величины ВВП<sub>рег</sub>/чел были достигнуты Гамбургом – федеральной землей-мегаполисом, центром логистических услуг. Достигнутое федеративной землей Бавария (точка 1 на Рис. 1) значение ВВП<sub>рег</sub>/чел существенно превышает значения ВВП<sub>рег</sub>/чел, реализованные землями Рейнланд-Пфальц (точка 4), Нижняя Саксония (6) и Шлезвиг-Гольштейн (7) – землями с примерно такими же значениями плотности населения Q. Все эти земли (за исключением Шлезвиг-Гольштейна) имеют примерно одинаковое отношение реального сектора к сектору услуг. Достигнутое Баварией высокое значение ВВП<sub>рег</sub>/чел = 42,95 тыс. Евро, позволяет реализовать одновременно и высокое значение удельного располагаемого дохода (РД<sub>рег</sub>/чел = 23,66 тыс. Евро) и высокое значение их разности Δ<sub>рег</sub>/чел = 19,29 тыс. Евро, остающейся для развития. Такой факт делает возможным

реализацию Баварией высокого уровня образования, медицины, расходов на инновационное и технологическое развитие и исследовательскую активность - ИТРИАрег/чел (см., например, [2]). Все эти положительные результаты обеспечивают благоприятный климат для дальнейшего повышения достигнутого уровня человеческого потенциала. Отметим, что сравнительно удовлетворительное социально-экономическое состояние Шлезвиг-Гольштейна (РДрег/чел  $\approx$  22 тыс. Евро при ВВПрег/чел = 30,48 тыс. Евро) можно объяснить соседством процветающего Гамбурга. Для “новых” федеральных земель результаты “перестройки” не привели к существенному росту величины ВВПрег/чел и разности Дрег/чел (даже при сравнительно малых значениях РДрег/чел  $\approx$  18,5 тыс. Евро). Для Саксонии, например, Дрег/чел = 9,2 тыс. Евро, для земли Бранденбург Дрег/чел = 7,95 тыс. Евро, что существенно ограничивает возможности по развитию образования, проведению научно-технических разработок и деятельность по совершенствованию институциональных структур. Такое положение влечет за собой отлив квалифицированных работников в другие регионы, что делает перспективы успешного догоняющего развития трудно реализуемыми.

#### 4 Основные результаты

Проведенное исследование показывает устойчивую зависимость величины ВВП<sub>рег</sub>/чел от значений плотности населения  $Q$  для всех трех сложившихся групп регионов Германии. Выявлено успешное (по сравнению с землями Рейнланд-Пфальц, Нижняя Саксония и Шлезвиг-Гольштейн – “старыми” землями с примерно такими же значениями плотности населения  $Q$ ) развитие федеральной земли Баварии. Такое положение Баварии можно объяснить умелым проведением управленческо-организационных мероприятий, нацеленных на развитие человеческого потенциала с опорой на исторически сложившуюся культурно-правовую самоидентификацию этой федеральной земли. Как подчеркивается правящей партией ХСС, “труд – это больше, чем возможность заработка, это выражение достоинства личности, он служит ее развитию и самореализации”. Для России, ускоренное развитие регионов которой сдерживается ограниченным поступлением внешних инвестиций в условиях финансово-экономических санкций, такой путь успешного развития является показательным примером.

#### Литература

1. Мельянцева В.А. Проблемы и факторы становления современного (интенсивного) экономического роста в странах Запада, Востока и в России.//История и синергетика. – М.: URSS,2005.
2. Клепарский В.Г., Шейнис В.Е. Управление развитием региона: инвестиции, человеческий потенциал, совершенствование институциональной структуры.// АиТ, 2018, № 4, С.138-151.
3. <https://www.statistik-bw.de/Presse/Pressemitteilungen/2017113>
4. [https://www.destatis.de/GPStatistik/servlets/MCRFileNodeServlet/SNHeft\\_derivate\\_00005191f](https://www.destatis.de/GPStatistik/servlets/MCRFileNodeServlet/SNHeft_derivate_00005191f).