

# Управление в социально-экономических системах

© 2022 г. В.Г. КЛЕПАРСКИЙ, д-р физ.-мат. наук (kleparvg@ipu.ru),  
В.Е. ШЕЙНИС (scheynis@yandex.ru)

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва)

## УПРАВЛЕНИЕ ДОЛГОСРОЧНЫМ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНА: РАСПОЛАГАЕМЫЕ АКТИВЫ И “ЖЕСТКОСТЬ” УПРАВЛЕНИЯ

С использованием “пассивного эксперимента” и метода квазирекуррентных точек на секущей плоскости Пуанкаре выявлен ход зависимости величины удельного регионального валового внутреннего продукта от величины активов, остающихся у руководства региона после выделения средств на удельные располагаемые доходы. Выявлено изменение ключевых параметров динамического уравнения, обусловленное увеличением “жесткости” управления в процессе развития отстающих регионов.

*Ключевые слова:* управление регионом, “пассивный эксперимент”, валовой внутренний продукт, располагаемые активы, “жесткость” управления.

DOI: 10.31857/S000523102202009X

### 1. Введение

Управление регионом — крупномасштабной социально-экономической системой (СЭС) — представляет собой сложнейший процесс реализации управленческо-организационных мероприятий (УОМ), направленных на более рациональное использование совокупного производительного потенциала (СПП) системы (см., например, [1, 2]). Реализуемое при этом выделение вполне определенной доли удельного регионального валового внутреннего продукта —  $ВВП_{\text{пер}}/\text{чел}$  — на расходы по увеличению значений удельного регионального располагаемого дохода —  $РД_{\text{пер}}/\text{чел}$  — обеспечивает должное поддержание социального равновесия в СЭС-регионе через повышение благосостояния. Средства, остающиеся в распоряжении регионального руководства в качестве основной “движущей силы” развития региона (задаваемые разностью  $\Delta_{\text{пер}}/\text{чел} = ВВП_{\text{пер}}/\text{чел} - РД_{\text{пер}}/\text{чел}$ ), определяются “жесткостью”, проявляемой в процессе УОМ-активности институциональных структур иерархии управления. В условиях острой конкурентной борьбы за материальные и нематериальные активы изучение особенностей влияния “жесткости” управления на процесс формирования желательного “русла” развития СЭС-региона (аттрактора в терминах нелинейной динамики [3, 4]) является необходимым этапом выбора направления активности институциональных структур иерархии управления. Оценка проявляемой при этом эффективности УОМ-активности может быть выполнена с применением модификации метода трансверсальной секущей плоскости Пуанкаре (см.,

например, [3, 5]). Такая возможность открывается выявлением последовательного изменения положения регионов (от одних наблюдаемых значений  $ВВП_{\text{рег}}/\text{чел}$  к другим) в группе (ансамбле) однотипных регионов в пределах сложившегося “русла” развития при последовательном увеличении отношения  $(\Delta_{\text{рег}}/\text{чел})/ВВП_{\text{рег}}/\text{чел}$  – параметра, в достаточной мере характеризующего “жесткость” управления.

Предлагаемый подход открывает возможность прогнозирования дальнейших перспектив развития регионов с различными уровнями исходного состояния, что придает исследованиям в данном направлении не только фундаментальный интерес, но и важное прикладное значение.

## 2. Основные модельные представления

При разработке адекватной модели эволюции сложной СЭС региона будем опираться, прежде всего, на результаты работы Андропова и Леонтович (см., например, [4]), которые позволяют рассматривать динамические системы первой степени негрубости как структурно устойчивые во множестве негрубых систем. Этот теоретический результат позволяет рассматривать эволюцию системы, развивающейся по квазипериодической траектории, в рамках “загрубленного” описания движения системы по Андронову (см., например, [3, 4]). При таком подходе преодоление проблемы многомерности в процессе рассмотрения эволюции динамической системы может быть осуществлено с помощью приема, позволяющего свести анализ геометрии траекторий в многомерном фазовом пространстве к изучению их пересечения с двумерной плоскостью — трансверсальным (поперечным к фазовому потоку) сечением Пуанкаре [3, 5]. При этом будем полагать, что направленность эволюции успешно функционирующей СЭС региона (в долгосрочном режиме ее существования) должна определяться принципом наименьшей диссипации. Для любой крупномасштабной СЭС это означает поддержание (при соответствующем — адекватном — управлении) соразмерных потоков материальных, трудовых, информационных и иных ресурсов в режиме минимума общих (интегральных) издержек функционирования (см., например, [2]). Согласно А.Н. Колмогорову, основным механизмом передачи эффективной энергии в сложившейся своеобразной турбулентной среде следует рассматривать межкаскадное нелинейное взаимодействие (см., например, [6]). Это условие позволяет пренебречь инерционными членами в уравнении эволюции многокаскадной СЭС. Эволюционные изменения социально-экономических параметров СЭС-региона оказываются вызванными градиентом СПП, создаваемым посредством набора из  $n$  управляющих воздействий  $q$ . Для случая превалирующей компоненты  $q_i$  такие изменения могут быть с достаточной точностью описаны в рамках потенциального приближения:

$$(1) \quad \frac{\partial C}{\partial q_1} = \left. \frac{\partial W}{\partial C} \right|_{n \neq i} + \xi(t).$$

Здесь  $W$  – совокупный производительный потенциал системы (СПП),  $C$  – параметр СЭС,  $\xi(t)$  – влияние возможных возмущений.

Выявление созидательной УОМ-активности структур управления в процессе многомерного и многофакторного формирования желательного “русла” эволюции СЭС-региона возможно с применением “пассивного эксперимента”. Результатом “эксперимента” являются значения наблюдаемых величин (социально-экономических показателей), представленных в виде временных рядов или пространственных распределений. Необходимо, однако, отметить, что в реальных условиях, когда потенциал системы СПП и внешние условия могут существенно изменяться во времени, успешное использование методов оценивания эволюционных изменений канала аттракции при рассмотрении отдельных этапов долгосрочного развития неизбежно ограничено краткостью периода наблюдения. При этом возникает проблема малых выборок и коротких временных рядов, решение которой возможно лишь при определенном структурировании данных “пассивного эксперимента”. В случае изучения особенностей как долгосрочного, так и догоняющего развития такое структурирование можно реализовать выделением основного “параметра порядка” — величины  $ВВП_{пер}/чел$  в качестве ординаты и выделением параметра, характеризующего “жесткость” управления. Применение модификации метода секущей плоскости Пуанкаре позволяет заменить анализ результатов многократного (в течение достаточно длительного периода времени) прохождения секущей плоскости траекторией одиночной исследуемой системы (региона) анализом результатов одноразового (в течение краткого периода времени) прохождения трансверсальной плоскости пучком траекторий рассматриваемого набора (ансамбля) однородных систем. При этом объединение СЭС в группы (ансамбли) может быть проведено по результатам “пассивного” эксперимента, как это было выполнено в [5]. Наблюдаемое выстраивание квазирекurrentных точек пересечения траекториями регионов сформированного ансамбля систем с двумерной плоскостью сечения (с выбранными координатами  $Y(X)$ ) позволяет получить (графически) для дальнейшего анализа желаемую зависимость  $y = f(x)$ . В качестве ординаты может быть выбрана величина  $ВВП_{пер}/чел$ , а в качестве абсциссы — та доля  $ВВП_{пер}$ , что определяется отношением величины результирующей разности  $\Delta_{пер}/чел = ВВП_{пер}/чел - РД_{пер}/чел$  к общей величине  $ВВП_{пер}/чел$ . Величина этого отношения в значительной мере характеризует проявляемую руководством СЭС “жесткость” управления. Изменение положения СЭС-региона в системе выбранных координат секущей плоскости позволяет уточнить детали взаимного расположения регионов в сложившихся ансамблях. Как результат, появляется возможность выявления для любого региона его положения среди однотипных СЭС-регионов. Тем самым возникает возможность сравнительной оценки эффективности УОМ-активности, де-факто реализованной в процессе функционирования систем исследуемого ансамбля.

### **3. Исследование динамики развития сложившихся групп федеральных земель Германии**

Для изучения особенностей динамики догоняющего развития отстающих регионов в пределах сложившейся группировки СЭС-регионов современ-

Основные характеристики федеральных земель Германии

	Федеральная земля	Население млн. чел	Плотность населения чел./км.кв.	ВВП <sub>рег</sub> /чел тыс. Евро	РД <sub>рег</sub> /чел тыс. Евро	Доля $\Delta_{рег}$ /чел в ВВП <sub>рег</sub> /чел	Доля РИИ <sub>рег</sub> /чел в ВВП <sub>рег</sub> /чел
1	Бавария	12,964	184	45,81	24,96	0,455	0,031
2	Баден-Вюртемберг	10,987	308	44,886	24,552	0,453	0,0566
3	Гессен	6,228	296	44,804	23,09	0,485	0,0293
4	Рейнланд-Пфальц	4,069	205	35,455	22,73	0,359	0,02425
5	Северный Рейн-Вестфалия	17,901	525	38,645	22,263	0,424	0,0207
6	Нижняя Саксония	7,954	167	36,164	21,92	0,394	0,031
7	Шлезвиг-Гольштейн	2,885	183	32,342	22,864	0,293	0,0155
8	Саар	0,995	387	35,46	20,527	0,421	0,0175
9	Бремен	0,679	1624	49,57	21,384	0,5686	0,0270
10	Гамбург	1,820	2424	64,567	24,404	0,622	0,0213
11	Тюрингия	2,154	133	28,747	19,738	0,313	0,022
12	Саксония-Ангальт	2,229	109	27,22	19,537	0,282	0,0143
13	Саксония	4,070	221	29,856	19,92	0,333	0,028
14	Мекленбург	1,611	69	26,56	19,19	0,277	0,0163
15	Бранденбург	2,499	84	27,675	20,225	0,269	0,0179
16	Берлин	3,594	4055	38,03	20,33	0,465	0,0348

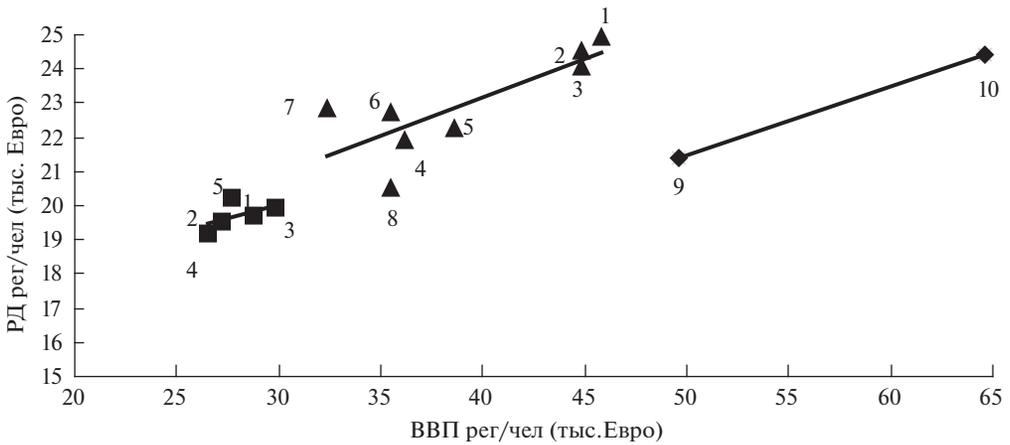


Рис. 1. Зависимость величины удельного регионального располагаемого дохода –  $RD_{\text{пер}}/\text{чел}$  от величины удельного регионального валового внутреннего продукта  $VVP_{\text{пер}}/\text{чел}$ . Номера точек для верхних линий соответствуют номеру “старой” федеральной земли в таблице (1 – Бавария, 2 – Баден-Вюртемберг, 3 – Гессен, 4 – Рейнланд-Пфальц, 5 – Сев. Рейн-Вестфалия, 6 – Нижняя Саксония, 7 – Шлезвиг-Гольштейн, 8 – Саар, 9 – Бремен, 10 – Гамбург). Для нижней линии номера точек соответствуют “новым” землям: 1 – Тюрингия, 2 – Саксония-Ангальт, 3 – Саксония, 4 – Мекленбург, 5 – Бранденбург.

ной мир-экономики были выбраны федеральные земли Германии — страны, добившейся внушительных успехов в процессе социально-экономического развития. Появление в составе Германии “новых” федеральных земель дает возможность сопоставить особенности развития “старых” земель и “новых”, оказавшихся в положении своеобразной полупериферии. Достигнутые федеральными землями значения удельного регионального валового продукта —  $VVP_{\text{пер}}/\text{чел}$ , величины удельного располагаемого дохода —  $RD_{\text{пер}}/\text{чел}$ , доля удельных региональных расходов на исследования и развитие —  $(RиИ)_{\text{пер}}/\text{чел}$  в общей величине  $VVP_{\text{пер}}/\text{чел}$  сконцентрированы в таблице (по данным министерства экономики ФРГ за 2017 г.). В этой же таблице представлена та доля  $VVP_{\text{пер}}/\text{чел}$ , что остается в распоряжении руководства на проведение УОМ-активности по развитию СЭС-региона, а именно та доля, что определяется отношением  $\Delta_{\text{пер}}/\text{чел}$  к общей величине  $VVP_{\text{пер}}/\text{чел}$ .

Данные, представленные в таблице, позволяют заметить, прежде всего, разный уровень социально-экономического развития и благосостояния “старых” и “новых” федеральных земель Германии. Для наглядного сопоставления уровня благосостояния, достигнутого СЭС-регионами, на рис. 1 были построены зависимости значений удельного регионального располагаемого дохода  $RD_{\text{пер}}/\text{чел}$  от величины  $VVP_{\text{пер}}/\text{чел}$  для сложившихся групп федеральных земель. Верхняя центральная линия на рис. 1 позволяет сопоставить уровень благосостояния (величины  $RD_{\text{пер}}/\text{чел}$ ), достигнутый каждой из восьми высокоразвитых “старых” федеральных земель Германии. Особо выделяется положение двух “старых” высокоразвитых земель-мегаполисов – ганзейских

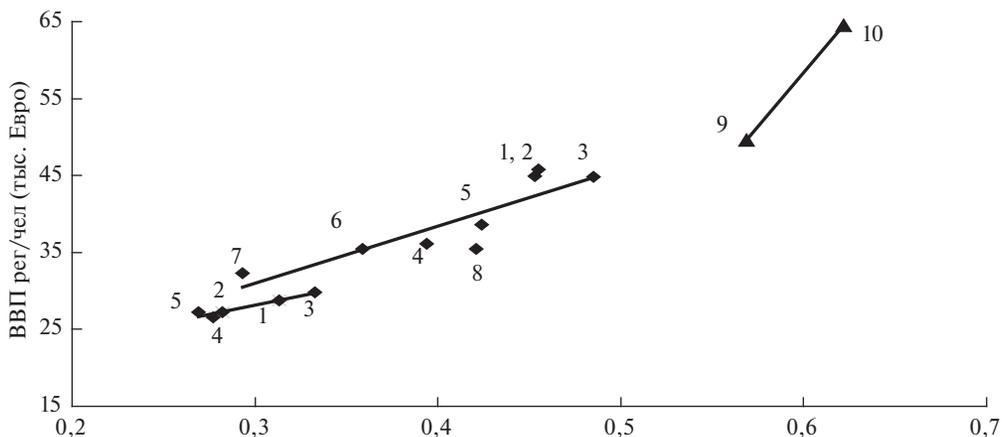


Рис. 2. Зависимость величины регионального удельного валового внутреннего продукта –  $ВВП_{пер}/чел$  от величины отношения  $\Delta_{пер}/чел$  к  $ВВП_{пер}/чел$  для сложившихся групп федеральных земель Германии. Номера точек двух верхних линий соответствуют номерам “старых” земель в таблице. Нижняя линия – “новые” федеральные земли: 1 – Тюрингия, 2 – Саксония-Ангальт, 3 – Саксония, 4 – Мекленбург, 5 – Бранденбург.

городов (Гамбург – точка 10, Бремен – 9) с богатыми историческими и торговыми традициями.

Для выявления влияния “жесткости” управления, проявляемой региональным руководством в процессе функционирования СЭС-региона, на рис. 2 представлены зависимости  $ВВП_{пер}/чел$  от величины отношения  $\Delta_{пер}/чел = ВВП_{пер}/чел - РД_{пер}/чел$  к  $ВВП_{пер}/чел$  для сложившихся групп федеральных земель. Полученные в результате “пассивного эксперимента” зависимости  $ВВП_{пер}/чел = F((\Delta_{пер}/чел)/(ВВП_{пер}/чел))$  как для отстающих “новых” федеральных земель (нижняя левая линия на рис. 2), так и для основной группы “старых” земель (верхняя центральная линия) с достаточной точностью могут быть представлены уравнением

$$(2) \quad ВВП_{пер}/чел = K \left[ \frac{\Delta_{пер}/чел}{ВВП_{пер}/чел} - B \right] + C.$$

По состоянию на 2017 г. величина коэффициента пропорциональности  $K$  для основной сложившейся группы “старых” федеральных земель  $K_1 \approx 73 \cdot 10^3$  Евро/чел. Для группы отстающих “новых” земель:  $K_2 \approx 62 \cdot 10^3$  Евро/чел. Значения постоянной  $C$  по состоянию на 2017 г. для “старых” федеральных земель  $C_1 \approx 30 \cdot 10^3$  Евро/чел. Для “новых” федеральных земель величина постоянной  $C_2 \approx 26 \cdot 10^3$  Евро/чел. Величина порогового значения постоянной  $B$ , характеризующей изначально необходимое для развития “жесткость” управления – отношение  $\Delta_{пер}/чел$  к  $ВВП_{пер}/чел$  – для основной группы “старых” федеральных земель  $B_1 \approx 0,3$ . Для новых земель  $B_2 \approx 0,27$ . Для федеральных земель – ганзейских городов (Гамбург и Бремен) величина ко-

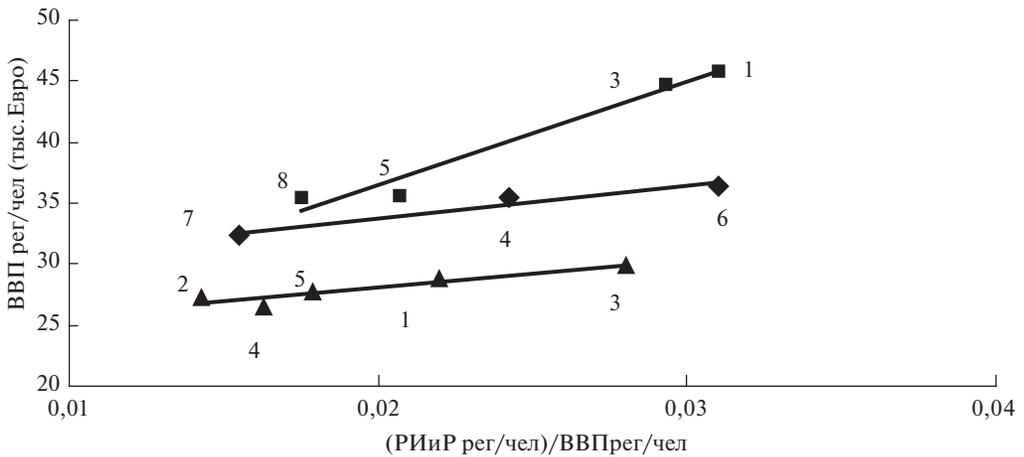


Рис. 3. Зависимость величины  $ВВП_{пер}/чел$  от величины расходов на  $(РИиР)_{пер}/чел$ . Номера точек двух верхних линий соответствуют номерам “старых” земель в таблице. Нижняя линия (треугольнички) — “новые” федеральные земли: 1 – Тюрингия, 2 – Саксония-Ангальт, 3 – Саксония, 4 – Мекленбург, 5 – Бранденбург.

эффицента пропорциональности  $K_3 \approx 370 \cdot 10^3$  Евро/чел., величина постоянной  $C_3 \approx 49 \cdot 10^3$  Евро/чел и величина порогового параметра  $B_3 \approx 0,56$ .

Ход зависимостей, представленных на рис. 1 и 2, позволяет заметить, что для таких земель, как Северный Рейн-Вестфалия (точка 5), Саар (точка 8), имеет место достаточно заметное отклонение положения СЭС-региона от центральной линии “русла” развития сложившегося ансамбля. Для уточнения природы данного факта было проведено дополнительное изучение влияния на величину  $ВВП_{пер}/чел$  такой важнейшей составляющей “жесткости” управления, что определяется величиной расходов на  $(РИиР)_{пер}/чел$ . Результаты исследования представлены на рис. 3.

Представленные на рис. 3 зависимости достигнутых значений  $ВВП_{пер}/чел$  от величины удельных расходов на  $(РИиР)_{пер}/чел$ , показывают, что наилучшая отдача от расходов, направленных на исследования и развитие, были получены в таких “старых” землях, как Бавария, Гессен, Северный Рейн-Вестфалия, Саар.

Постоянная  $C$  является важнейшим параметром динамического уравнения (2), поскольку характеризует воздействие на величину  $ВВП_{пер}/чел$  тех составляющих СПП, что были созданы за счет социально-экономической активности в предшествующие периоды эволюции СЭС-региона. Для выявления изменений параметра  $C$  в процессе догоняющего развития отстающих регионов было проведено дополнительное изучение хода зависимости  $ВВП_{пер}/чел = F(\Delta_{пер}/чел)/(ВВП_{пер}/чел)$  для “новых” федеральных земель Германии.

Представленные на рис. 4 зависимости

$$ВВП_{пер}/чел = F(\Delta_{пер}/чел)/(ВВП_{пер}/чел)$$

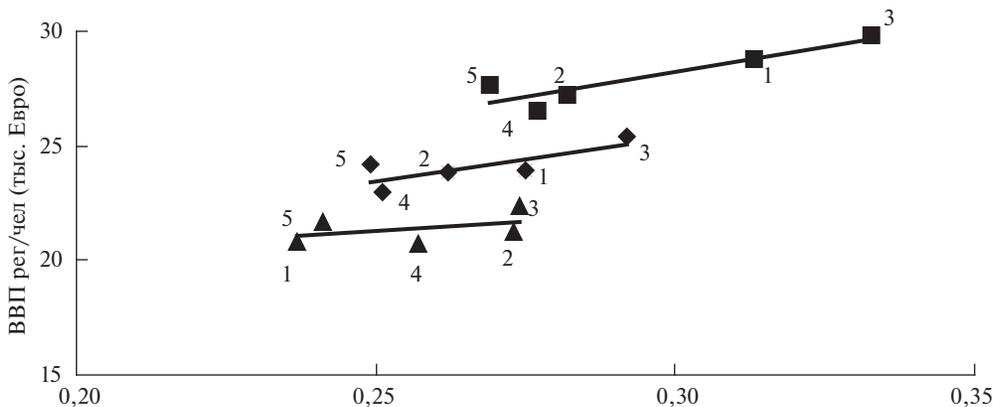


Рис. 4. Ход зависимости  $ВВП_{рег}/чел$  от “жесткости” управления для сложившегося ансамбля “новых” федеральных земель Германии. Нижняя линия – 2011 г. Средняя линия – 2015 г. Верхняя линия – 2017 г. Номера точек: 1 – Тюрингия, 2 – Саксония-Ангальт, 3 – Саксония, 4 – Мекленбург, 5 – Бранденбург.

позволяют заметить, что осуществленное в процессе развития “новых” федеральных земель повышение “жесткости” управления способствовало, во-первых, достаточно заметному увеличению постоянной  $C_2$  для всех “новых” земель и, во-вторых, увеличению значений коэффициента пропорциональности  $K_2$  для сложившегося ансамбля “новых” земель. Особенно хорошо заметно влияние повышения “жесткости” управления на рост значений  $ВВП_{рег}/чел$  для Тюрингии и Саксонии.

#### 4. Обсуждение результатов

Сравнивая данные “пассивного эксперимента” и результаты их обработки, представленные на рис. 1 и 2, необходимо отметить, прежде всего, что наивысшие значения величины  $ВВП_{рег}/чел$  были достигнуты регионами-мегаполисами с высокими значениями плотности населения: Гамбургом ( $Q = 2424$  чел/км<sup>2</sup>), Бременом ( $Q = 1624$  чел/км<sup>2</sup>). Добившийся наилучших результатов Гамбург — федеральная земля с торгово-промышленными традициями ганзейского города — смог сохранить и укрепить свои исторически сложившиеся позиции в качестве важнейшего перевалочного пункта всех видов товаров в северо-восточной Европе. Достигнутый Гамбургом уровень привлекательности для материальных и для нематериальных активов обеспечивает реализацию одновременно высокой величины  $ВВП_{рег}/чел = 64,6$  тыс. Евро, и высокого значения удельного располагаемого дохода —  $РД_{рег}/чел = 24,4$  тыс. Евро при высоком значении постоянной  $C_3$ . Возникающая разность  $\Delta_{рег}/чел$  позволяет реализовать необходимые значения инвестиционных вложений и одновременно поддерживать достаточно высокий уровень удельных расходов на исследовательскую активность и развитие —  $(РИИР)_{рег}/чел$ . Как результат, Гамбург является не только центром

портовых и логистических услуг (отношение реального сектора к сектору услуг 18/82), но и одним из ведущих центров авиационно-космической промышленности. Одновременно Гамбург в тесном сотрудничестве с федеральной землей Шлезвиг-Гольштейн осуществляет разработки в области медицинской техники, биотехнологий и фармацевтики.

Данные “пассивного эксперимента”, представленные в таблице, и результаты их обработки, представленные на рис. 1, 2 и 3, позволяют заметить, что основная группа “старых” федеральных земель ( $ВВП_{\text{рег}}/\text{чел} = (46-32) \cdot 10^3$  Евро) обеспечивает значения удельного располагаемого дохода  $РД_{\text{рег}}/\text{чел}$  в пределах  $(25-22) \cdot 10^3$  Евро. Как результат, для большей части “старых” федеральных земель Германии величина результирующей разности  $\Delta_{\text{рег}}/\text{чел} = ВВП_{\text{рег}}/\text{чел} - РД_{\text{рег}}/\text{чел}$  (средства, имеющиеся в распоряжении руководства региона) находится в пределах 20–15 тыс. Евро. Это позволяет руководству этих регионов осуществлять необходимое финансирование долгосрочных инфраструктурно-инвестиционных проектов. При этом регионы с развитой индустриальной инфраструктурой (а значит, и с большими значениями  $СПП_{\text{рег}}/\text{чел}$  и, как это позволяет предполагать анализ уравнения (1), с большими значениями частной производной  $\partial(СПП_{\text{рег}}/\text{чел})/\partial(ВВП_{\text{рег}}/\text{чел})$ ) имеют преимущество при подкреплении инвестициями в материальные и нематериальные активы в процессе перехода к “постиндустриальному” периоду — к экономике знаний. Например, сложившаяся в земле Северный Рейн-Вестфалия (на основе Рурского индустриального бассейна) агломерация больших городов (Дуйсбург, Дюссельдорф, Эссен, Кельн, Бонн) характеризуется тесной взаимосвязью между значениями доли высококвалифицированных работников, занятых в наукоемком производстве, и величиной  $ВВП_{\text{рег}}/\text{чел}$  на одного работающего (производительность труда) (см., например [7]).

В это же время “новые” федеральные земли с достигнутыми значениями  $ВВП_{\text{рег}}/\text{чел}$  в пределах от 25 до 29 тыс. Евро вынуждены (чтобы избежать “утечки” квалифицированных кадров) поддерживать величину удельных располагаемых доходов  $РД_{\text{рег}}/\text{чел}$  в пределах 19–20 тыс. Евро. И остающаяся результирующая разность  $\Delta_{\text{рег}}/\text{чел} = ВВП_{\text{рег}}/\text{чел} - РД_{\text{рег}}/\text{чел}$  для этих отстающих регионов находилась (и находится) в пределах, меньших 10 тыс. Евро (вплоть до 2017 г.). Такие значения средств, имеющихся в распоряжении руководства “новых” земель, существенно ограничивают возможности преодоления социально-экономического отставания для этих регионов. В последнее время во всех “новых” землях (и особенно в Саксонии и Тюрингии, как это представлено на рис. 3 и 4), произошло заметное увеличение  $ВВП_{\text{рег}}/\text{чел}$  и удельных расходов на исследования, разработки, высшее образование —  $(РИиР)_{\text{рег}}/\text{чел}$ . Произошло заметное увеличение коэффициента пропорциональности  $K_2$ , величина которого определяется частной производной  $\partial(СПП_{\text{рег}}/\text{чел})/\partial(ВВП_{\text{рег}}/\text{чел})$ . И все-таки проблема отставания “новых” федеральных земель от “старых” так и осталась не решенной. В 2017 г. Саксония, например, добилась величины  $ВВП_{\text{рег}}/\text{чел} = 29,8510^3$  Евро и  $РД_{\text{рег}}/\text{чел} = 19,910^3$  Евро. В это же время Шлезвиг-Гольштейн (ранее

отстававшая “старая” земля, но получающая существенную поддержку от соседнего Гамбурга и имеющая величину постоянной  $C_1$  большую, чем у Саксонии) показал  $ВВП_{\text{рег}}/\text{чел} = 32,3410^3$  Евро и  $РД_{\text{рег}}/\text{чел} = 22,8610^3$  Евро.

Наглядным примером успешного долгосрочного развития инфраструктуры и ее приспособления к экономическим реалиям является Бавария (сравнительно небольшая плотность населения  $Q = 184$  чел/км<sup>2</sup>). За последние 30 лет федеральной земле Бавария удалось выйти на передовые позиции в авиа- и космической промышленности, биотехнологии и медицинской технике, автомобильной промышленности, производстве энергетического оборудования, химии, производстве компьютерной и офисной техники, измерительного оборудования, пищевой промышленности, финансовых услугах. Поучительный пример Баварии (с ее практически несменяемым региональным руководством — партия ХСС) позволяет утверждать, что эффективность управления крупномасштабной СЭС (региона) обеспечивается не только осуществлением инвестиционных вложений, но и целенаправленным увеличением человеческого потенциала, совершенствованием институциональной структуры региона и его нормотворческих учреждений.

## 5. Основные результаты

С использованием данных “пассивного эксперимента” и метода квазикуррентных точек на секущей плоскости Пуанкаре в функциональном пространстве выявлен линейный рост величины удельного регионального валового внутреннего продукта  $ВВП_{\text{рег}}/\text{чел}$  в зависимости от “жесткости” управления и от величины средств, имеющихся у руководства региона на исследовательскую активность и развитие —  $(РИиР)_{\text{рег}}/\text{чел}$ . Установленный факт повышения эффективности управленческо-организационных мероприятий путем повышения “жесткости” управления (путем повышения отношения значений  $\Delta_{\text{рег}}/\text{чел}$  к величине  $ВВП_{\text{рег}}/\text{чел}$ ) позволяет осуществить наглядное сопоставление особенностей динамики развития успешных и отстающих регионов с различными исходными состояниями экономики.

Проведенное изучение проблем управления долгосрочным развитием СЭС-регионов позволило выявить среди федеральных земель Германии наличие своеобразной трехуровневой структуры: Гамбург и Бремен — земли-мегаполисы с ганзейскими традициями — находятся на высшем уровне, остальные “старые” федеральные земли, характеризующиеся достаточно высоким уровнем доходов и благосостояния, образуют второй уровень; наконец, имеет место своеобразная полупериферия — “новые” федеральные земли. Подобное деление на страны является характерной особенностью сложившегося в настоящее время системного цикла накопления богатства и власти (см., например, [8]). Полученные результаты показывают, что сбалансированный рост регионального благосостояния невозможен без долгосрочной политики модернизации и обновления институциональной структуры регионального управления, как это показывает современное состояние мир-экономики.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Введение в теорию управления организационными системами. М.: URSS/ 2008.
2. Coase R. The Institutional Structure of Production // Amer. Econom. Rev. 1992. V. 82. No. 4. P. 713–719.
3. Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Современные проблемы нелинейной динамики. М.: Эдиториал, 2000 .
4. Шильников Л.П. Методы качественной теории в нелинейной динамике. Ч. 2. М., Ижевск: РХД, Институт компьютерных исследований, 2009.
5. Клепарский В.Г., Шейнис В.Е. Управление развитием региона: инвестиции, человеческий потенциал, совершенствование институциональной структуры // АиТ. 2018. № 4. С. 105–118.  
*Kleparskii V.G., Sheinis V.E. Management of Regional Development: Investments, Human Potential, Perfection of Institutional Structure // Autom. Remote Control. 2018. V. 79. No. 4. P. 691–700.*
6. Фриш У. Турбулентность. Наследие А.Н. Колмогорова. М.: Фазис, 1998.
7. Albrecht J., Fink Ph., Thiemann H. Ungleiches Deutschland: Sozioökonomischer Disparitätenbericht. Bonn. Friedrich Ebert Stiftung, 2016.
8. Арриги Дж. Долгий двадцатый век. Деньги, власть и истоки нашего времени. Пер. с англ. А. Смирнова и Н. Эдельман. М.: Территория будущего, 2006.

*Статья представлена к публикации членом редколлегии М.В. Губко.*

Поступила в редакцию 09.12.2020

После доработки 05.09.2021

Принята к публикации 15.10.2021