

В. А. Черешнев, Д. Н. Верзилин, Т. Г. Максимова, С. Д. Верзилин

## ЭКОЛОГИЗАЦИЯ И СОЦИОЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ: ОЦЕНКА РЕГИОНАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ<sup>1</sup>

*Разработана система обобщенных и частных показателей, характеризующих факторы регионального экологического и социально-экономического развития. Для разработки системы показателей региональной дифференциации проанализированы официальные статистические данные, содержащие сведения о загрязнении и охране окружающей среды, распространении социально значимых заболеваний в регионах, уровне экономического и демографического потенциала регионов. Для вычисления и выбора наиболее информативных относительных показателей, позволяющих оценить дифференциацию потенциала регионов, принимались во внимание смысл показателей, их вариация и взаимозависимости. Наиболее информативные показатели использованы для извлечения скрытых факторов, объясняющих региональную дифференциацию. Выделены факторы ресурсного развития, социального неблагополучия, отягощенности ВИЧ и наркоманией. Система показателей позволяет классифицировать и ранжировать регионы для выработки федеральных и региональных программ развития.*

**Ключевые слова:** государственная политика, анализ статистических данных, экологическое развитие, социально-экономический мониторинг

Современный экологический кризис ставит под угрозу возможность устойчивого развития человеческой цивилизации. Дальнейшая деградация природных систем ведет к дестабилизации биосферы, утрате ее целостности и способности поддерживать качества среды, необходимые для жизни. Мировое сообщество пока далеко от решения задач по формированию устойчивого развития, поставленных на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г.

Устойчивое развитие — это процесс, направленный на повышение качества жизни и здоровья населения, обеспечение национальной и международной безопасности (в том числе

и экологической) и органично сочетающийся с сохранением экосистем, биоразнообразия, высокого качества окружающей среды. В российских регионах сосредоточен колоссальный экономический, природный и человеческий потенциал, создающий базовые условия для устойчивого социально-экономического развития. Концепция устойчивого развития предполагает достижение баланса перечисленных компонентов совокупного потенциала регионов.

Взаимное влияние компонентов потенциала региона проявляется с временным лагом: развитие экономического потенциала позволяет добиться результатов уже в краткосрочной перспективе, в то время как развитие человеческого и природного потенциала имеет более отдаленные результаты. В связи с этим можно лишь с оговоркой вести речь о взаимозаменяемости компонентов потенциала. Другими словами, ресурсное развитие экономики в ущерб природному и человеческому потенциалу — это развитие сегодня за счет будущих поколений.

<sup>1</sup> Исследование поддержано Программой Президиума РАН «Фундаментальные науки — медицине», Проект Программы №5 «Многомасштабное моделирование защитных процессов при ВИЧ инфекции и идентификация критических параметров персистенции вирусов», проектом РФФИ №11-06-00454-а. грантом Правительства Санкт-Петербурга в сфере научной и научно-технической деятельности, 2012 г.

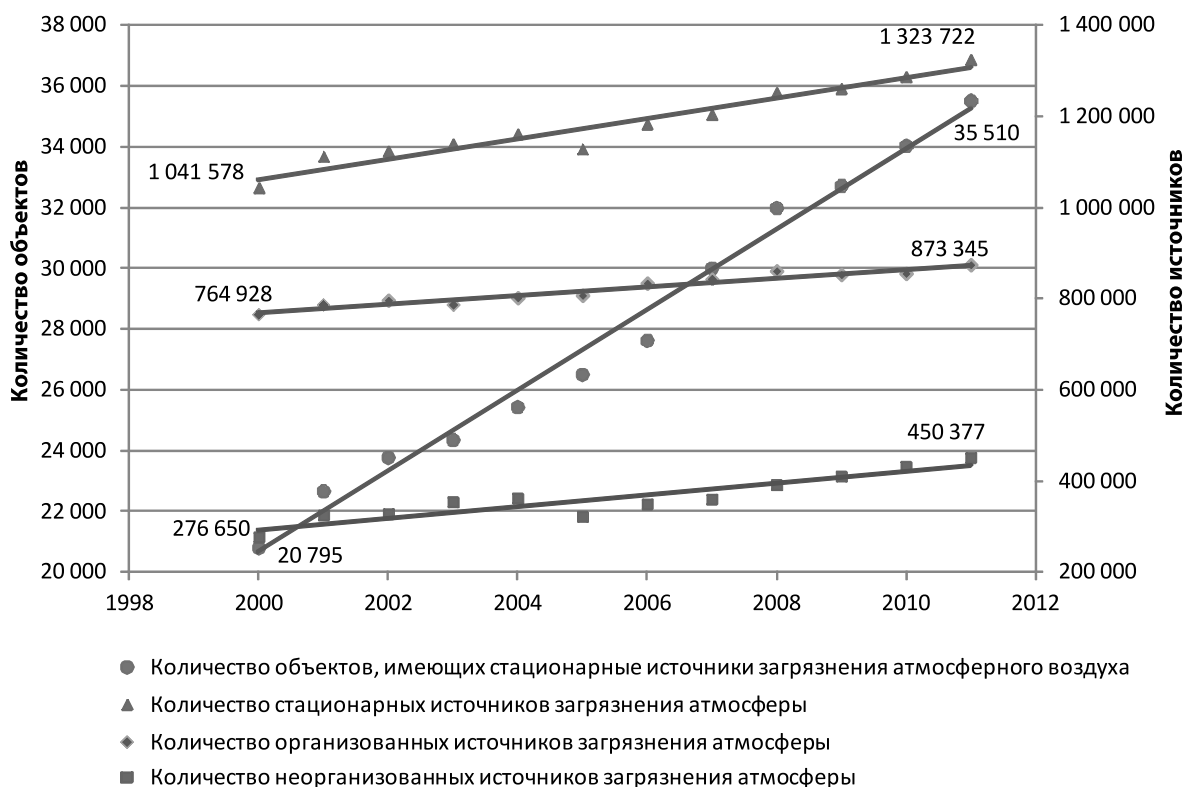
### Природный потенциал: загрязнение и охрана окружающей среды

Основными факторами дестабилизации природного потенциала российских регионов являются ресурсный путь развития экономики, низкая эффективность механизмов природопользования и охраны окружающей среды, высокая доля теневой экономики в использовании природных ресурсов, низкий уровень экологического сознания и культуры населения. Зачастую безответственная хозяйственная деятельность наносит значительный урон окружающей среде. Масштабы техногенных катастроф, как правило, столь значительны, что затраты на ликвидацию их последствий становятся ощутимым бременем для бюджета государства. Накопление отходов производства и потребления приводит к возникновению чрезвычайных ситуаций в районах размещения техногенных образований и полигонов для захоронения отходов, однако в условиях истощения природных ресурсов практически не учитывается промышленный потенциал этих техногенных ресурсов.

За последние двенадцать лет количество объектов, имеющих стационарные источники загрязнения (количество юридических лиц и обособленных подразделений, имеющих ста-

ционарные источники загрязнения (включая котельные), независимо от того, оборудованы они очистными установками или нет), возросло в 1,7 раза (с 20795 объектов в 2000 г. до 35510 — в 2011 г.). При этом количество организованных источников загрязнения атмосферы, имеющих на предприятиях (специальных устройств: труб, аэрационных фонарей, вентиляционных шахт и др., посредством которых осуществляется выброс загрязняющих веществ в атмосферу), за тот же период выросло в 1,1 раза (от 764928 до 873345 источников), а неорганизованных источников загрязнения — в 1,6 раза (от 276650 до 450377 источников). Общее количество стационарных источников выбросов возросло в 1,3 раза (от 1041587 до 1323722 источников) (рис. 1).

Общий объем производства загрязняющих веществ с 2000 по 2011 гг. сократился в 1,09 раза (с 85289 до 78421 тыс. т), однако объем выброшенных в атмосферу загрязняющих веществ вырос в 1,02 раза (от 18820 до 19197 тыс. т), а объем утилизированных загрязняющих веществ уменьшился в 1,15 раза (с 33605 до 29168 тыс. т) (рис. 2). Доля утилизированных загрязняющих веществ в числе уловленных также уменьшилась с 50,6% в 2000 г. до 49,2% в 2011 г.



**Рис. 1.** Динамика количества объектов, имеющих стационарные источники загрязнения, и количества источников загрязнения атмосферы, Российская Федерация, по данным ЕМИСС (<http://www.fedstat.ru/indicator/data.do?id=33725&referrerrId=1293160>) [3]

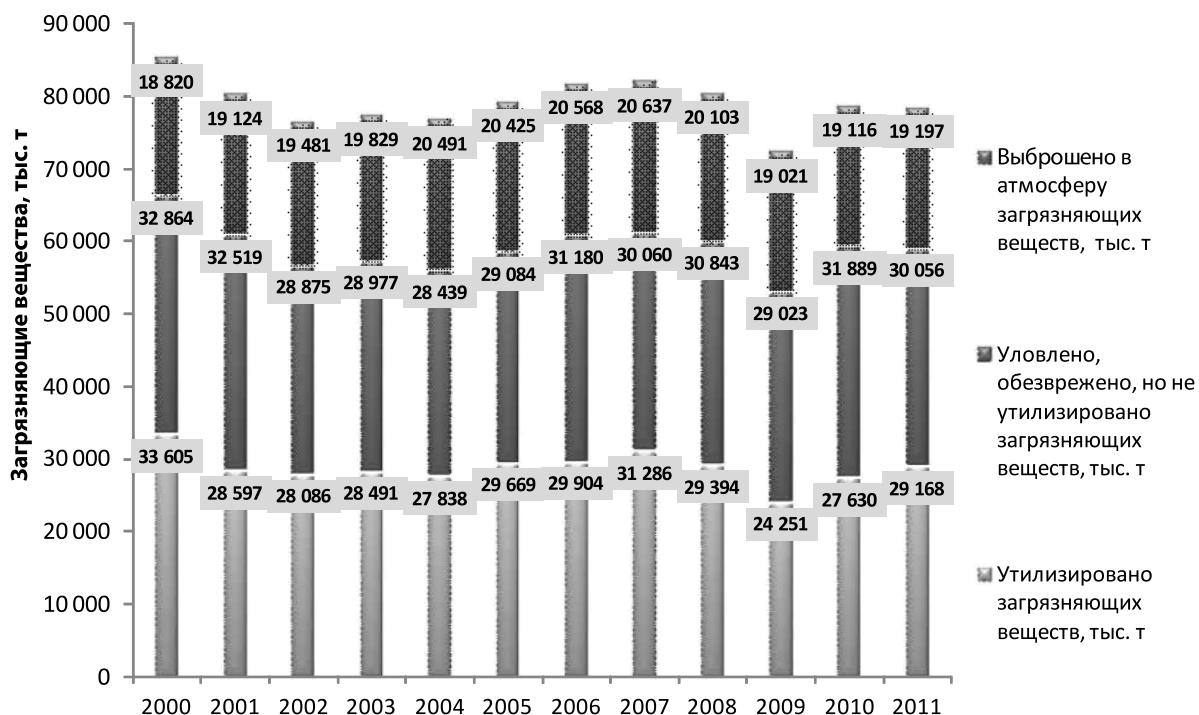


Рис. 2. Динамика объемов производства загрязняющих веществ, Российская Федерация, по данным ЕМИСС (<http://www.fedstat.ru/indicator/data.do?id=40642&referrerType=0&referrerId=1293160>) [3]

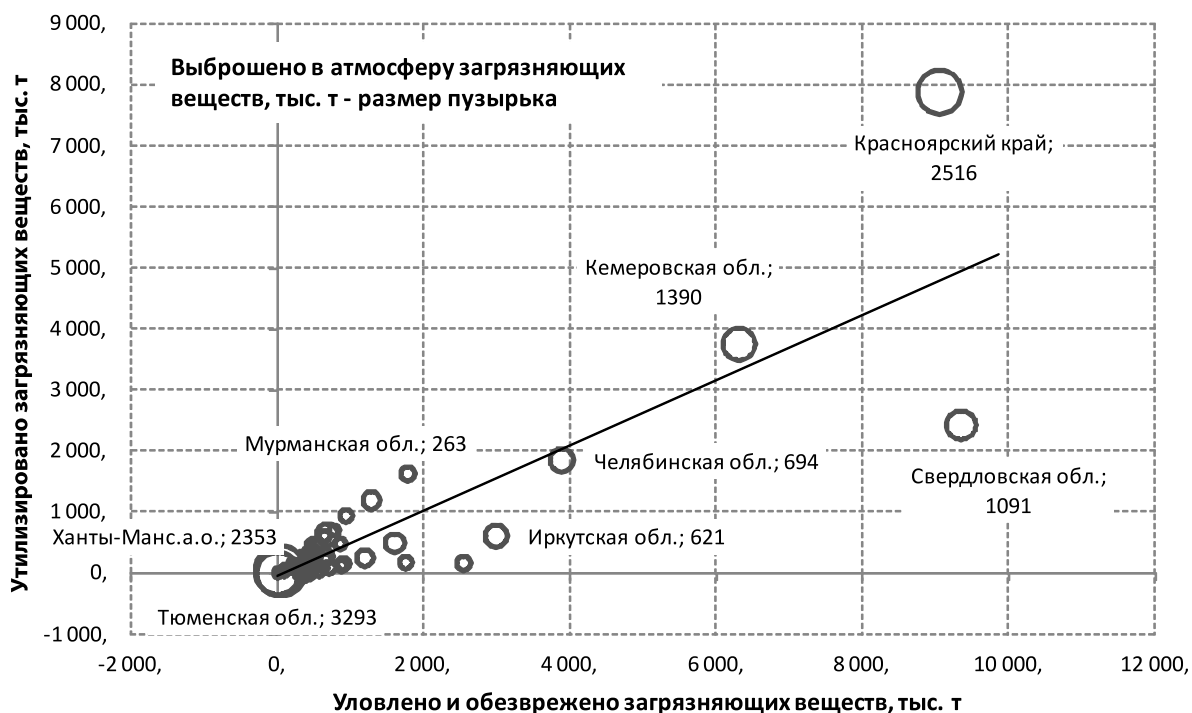


Рис. 3. Взаимосвязь между объемами уловленных, утилизированных и выброшенных в атмосферу загрязняющих веществ, регионы Российской Федерации, 2011 г., по данным ЕМИСС (<http://www.fedstat.ru/indicator/data.do?id=40642&referrerType=0&referrerId=1293160>) [3]

Региональная дифференциация по объемам выброшенных в атмосферу, уловленных и обезвреженных и утилизированных загрязняющих веществ весьма существенна. На рис. 3 показана зависимость между объемами уловленных и утилизированных загрязняющих веществ. Объем

выброса в атмосферу пропорционален площади «пузырька», указан для выделенных регионов.

Наибольшие выбросы в атмосферу наблюдаются в Тюменской области, Красноярском крае, Ханты-Мансийском автономном округе, Кемеровской области, Свердловской области,

Таблица 1

Динамика объемов затрат на охрану окружающей среды, в ценах соответствующего года, Российская Федерация, по данным ЕМИСС (<http://www.fedstat.ru/indicator/data.do?id=34017&referrerType=0&referrerId=1293161>) [3]

Текущие затраты на охрану окружающей среды (по направлениям природоохранной деятельности), тыс. руб.	Годы		
	2009	2010	2011
На охрану атмосферного воздуха	32911402,5	43351274,6	51094036,9
На охрану и рациональное использование водных ресурсов	163058226,5	166587741,3	183224821,3
На охрану окружающей среды (земельных ресурсов) от отходов производства и потребления	55547695,5	63943541,2	73069414,5
На рекультивацию земель	7372791,7	7085664,9	8929236,8
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	221272766,1	237215706,6	269458021,9

Ямало-Ненецком автономном округе, Республике Коми, Челябинской области, Оренбургской области, Иркутской области. Причем в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе, Ямало-Ненецком автономном округе и Республике Коми объемы уловленных, обезвреженных и утилизированных загрязняющих веществ весьма малы (указанные регионы группируются у начала координат на рис. 3).

В Красноярском крае, Кемеровской области, Свердловской области, Челябинской области, Оренбургской области и Иркутской области объемы выбросов в атмосферу существенно ниже объемов уловленных и обезвреженных и утилизированных загрязняющих веществ.

Текущие затраты на охрану окружающей среды включают все расходы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, осуществляемые за счет собственных или заемных средств предприятия, либо средств государственного бюджета, включая средства, выплаченные другим предприятиям (организациям) за прием и очистку сточных вод, хранение и уничтожение отходов [3].

К текущим затратам относятся следующие затраты:

- на содержание и эксплуатацию основных фондов природоохранного назначения;
- на мероприятия по сохранению и восстановлению качества природной среды, на-

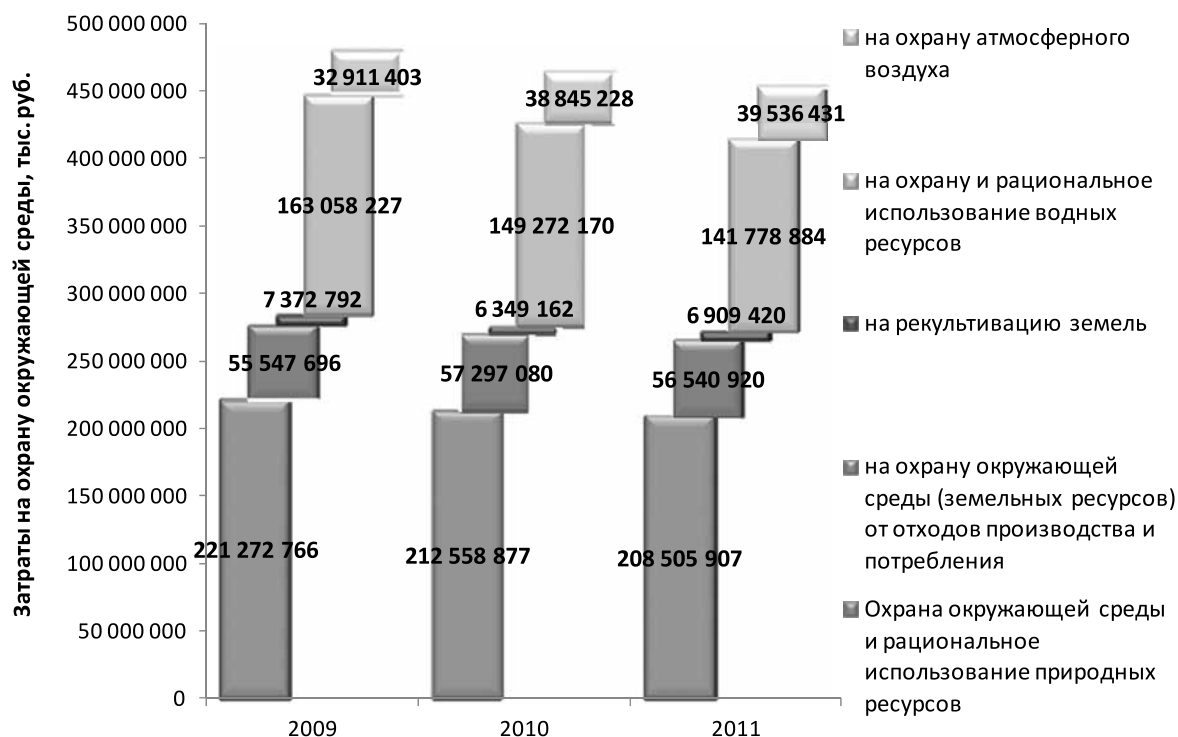
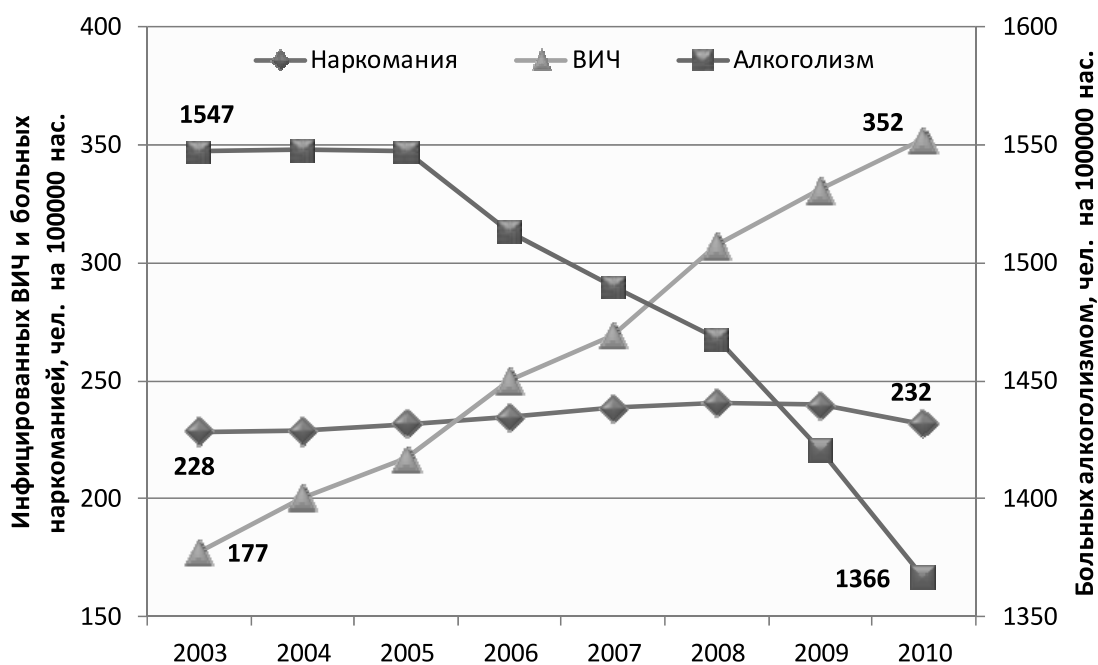


Рис. 4. Динамика объемов затрат на охрану окружающей среды, в ценах 2009 г., Российская Федерация, по данным ЕМИСС (<http://www.fedstat.ru/indicator/data.do?id=34017&referrerType=0&referrerId=1293161>, <http://www.fedstat.ru/indicator/description.do?id=33675&referrerType=0&referrerId=1293321>) [3]



**Рис. 5.** Динамика распространенности наркомании, ВИЧ-инфекции, алкоголизма (и алкогольных психозов) в Российской Федерации (количество лиц, состоящих на учете на 100000 населения на конец года), по данным Росстата (<http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/population/healthcare/#>) [8]

рушенной в результате производственной деятельности;

- на мероприятия по снижению вредного воздействия производственной деятельности на окружающую среду;

- по мероприятия по обращению с отходами производства и потребления;

- на организацию контроля за выбросами (сбросами), отходами производства и потребления в окружающую среду и за качественным состоянием компонентов природной среды [3].

Не включаются амортизационные отчисления, начисленные на основные фонды по охране окружающей среды.

Объем текущих затрат по всем статьям затрат в абсолютном выражении за период с 2009 по 2011 гг. возрос (табл. 1).

Пересчет затрат с учетом индекса-дефлятора ВВП, характеризующего среднее изменение цен в экономике за период 2010 и 2011 гг. по сравнению с 2009 г., показывает относительное снижение затрат на охрану и рациональное использование водных ресурсов, увеличение затрат на охрану атмосферного воздуха (рис. 4).

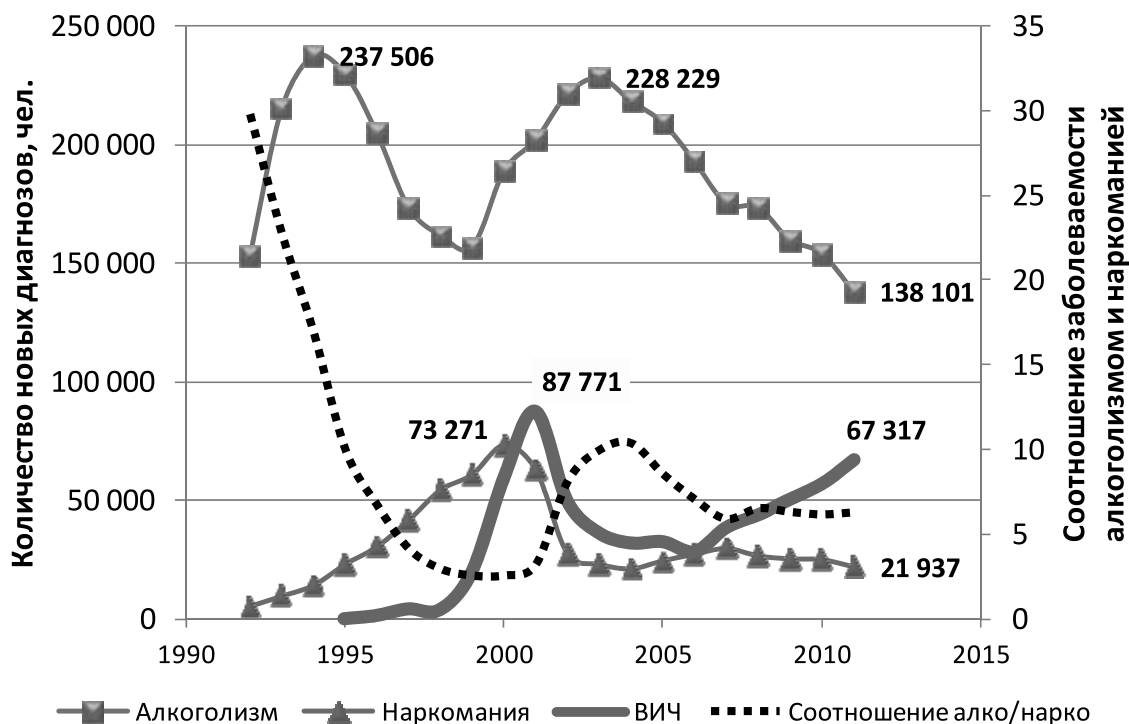
#### **Человеческий потенциал: распространение и противодействие социально значимым заболеваниям**

Серьезными угрозами для человеческого потенциала являются массовое распространение

ВИЧ-инфекции, туберкулеза, наркомании, повышение доступности психоактивных и психотропных веществ [1]. Эти болезни — индикатор социального неблагополучия, снижения уровня жизни, ухудшения санитарно-эпидемиологического контроля в регионах.

Динамика распространенности наркомании, ВИЧ-инфекции, алкоголизма (и алкогольных психозов) в Российской Федерации приведена на рис. 5. Отмечается интенсивный рост распространенности ВИЧ-инфицированных (почти в 2 раза за период 2003–2011 гг.), возрастание распространенности наркомании (в 1,01 раза за период 2003–2011 гг.), снижение распространенности алкоголизма (в 1,13 раза за период 2003–2011 гг.) при сохранении достаточно высокого его уровня (1366 больных на 100000 населения в 2011 г.).

На рис. 6 приведена динамика заболеваемости алкоголизмом и алкогольными психозами, наркоманией и ВИЧ в Российской Федерации, 1992–2011 гг. Рассмотрены данные о заболеваемости населения, взятого под наблюдение в отчетном году с впервые установленным диагнозом. Анализ рисунка позволяет установить выраженную тенденцию взаимного замещения алкогольной и наркотической зависимостей. Показано, как изменялось соотношение интенсивности распространения алкоголизма и наркомании (отношения числа лиц с впервые ус-



**Рис. 6.** Динамика заболеваемости алкоголизмом и алкогольными психозами, наркоманией, ВИЧ в Российской Федерации, 1992–2011 гг. (число лиц, взятых под наблюдение в отчетном году с впервые установленным диагнозом), по данным ЕМИСС (<http://www.fedstat.ru/indicator/data.do?id=41719&referrerType=0&referrerId=946905>) [3]

тановленным диагнозом «алкоголизм» к числу лиц с впервые установленным диагнозом «наркомания»). В последние годы интенсивность распространения алкоголизма в РФ более чем 5 раз выше по сравнению с интенсивностью распространения наркомании.

До 2005 г. наблюдается синхронность (с временным лагом в 1 год) изменения числа впервые устанавливаемых диагнозов наркомании и ВИЧ-инфицирования, являющаяся косвенным свидетельством распространения ВИЧ преимущественно среди потребителей инъекционных наркотиков. С 2001 г. количество новых случаев ВИЧ-инфицирования начинает превышать число впервые зарегистрированных больных наркоманией. Начиная с 2006 г. отмечается интенсивный рост числа новых случаев ВИЧ-инфицирования (в 2, 4 раза за 5 лет) при незначительном снижении интенсивности появления новых случаев наркозависимости (в 1, 2 раза за период 2006–2011 гг.). Указанные тенденции свидетельствуют о выходе эпидемии за пределы групп риска.

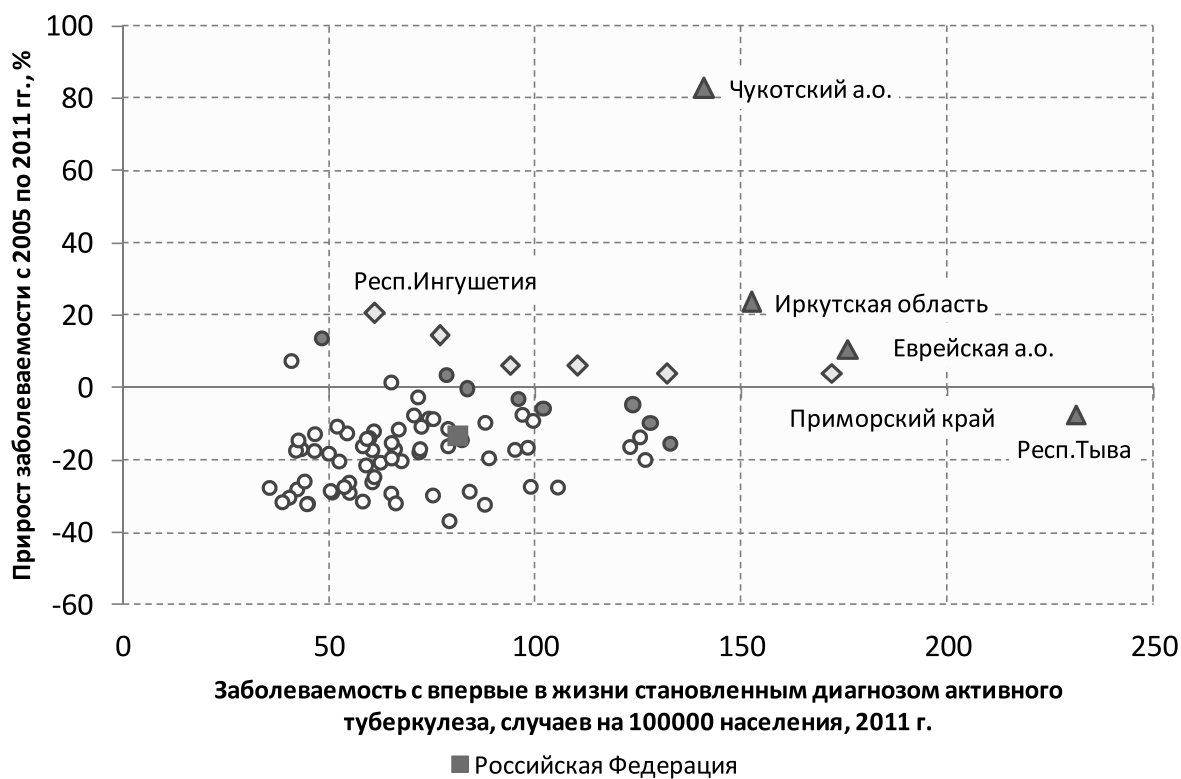
По данным Федерального научно-методического центра по профилактике и борьбе со СПИДом общее число россиян, инфицированных ВИЧ, зарегистрированных в РФ до 15 сентября 2012 г., составило 682726 человек. За

2011 г. территориальными центрами по профилактике и борьбе со СПИДом было зарегистрировано 62384 новых случаях ВИЧ-инфекции среди граждан Российской Федерации [2], что превосходит почти в 2 раза прогнозное значение этого показателя, указанное в 2007 г. [4].

Следует отметить ошибочность положения о стабилизации эпидемического процесса, т. к. ежегодный прирост заболевших составляет более 10%, число обследованных снижается, при этом растет число выявленных больных [6]. Общие тенденции развития эпидемии ВИЧ-инфекции в РФ в последние годы остаются без изменений: эпидемия ширится, помимо продолжающегося распространения ВИЧ при потреблении наркотиков, учащается и передача половым путем, увеличивается пораженность населения ВИЧ и количество смертей ВИЧ-позитивных лиц [2].

По данным UNAIDS [10] сумма внутренних государственных и международных средств, израсходованных Россией в 2008 г. на профилактику и лечение ВИЧ/СПИД, составила 777,021 млн долл. США, что составляет примерно половину от общего объема средств, который, по прогнозу UNAIDS, потребуется в 2015 г.

Основное финансирование мероприятий, направленных на предотвращение распро-



**Рис. 7.** Прирост заболеваемости активным туберкулезом в Российской Федерации за 2005–2011 гг. (число лиц, взятых под наблюдение в отчетном году с впервые установленным диагнозом на 100000 нас.), по данным ЕМИСС (<http://www.fedstat.ru/indicator/data.do?id=41713&referrerType=0&referrerId=946894>) [3]

странения ВИЧ/СПИД, осуществляется в рамках приоритетного национального проекта «Здоровье», подпрограммы «ВИЧ-инфекция», включенной в федеральную целевую программу «Предупреждение и борьба с социально значимыми заболеваниями (2007–2012 гг.)». Общий объем финансирования подпрограммы «ВИЧ-инфекция» составляет 10623,7954 млн руб. (в ценах соответствующих лет), в том числе за счет средств: федерального бюджета — 5487,0954 млн руб.; бюджетов субъектов Российской Федерации — 4940,7 млн руб.; внебюджетных источников — 196 млн руб. [5].

Значительный объем средств расходуется на обследование населения с целью выявления ВИЧ-инфицированных, гепатитов В и С, а также лечение больных ВИЧ-инфекцией, гепатитами В и С, включая закупки диагностических средств и антиретровирусных препаратов. Расходы на антиретровирусную терапию составляют 29,4% расходов на мероприятия по предотвращению распространения ВИЧ/СПИД. По данным UNAIDS [9, р. 273], в 2009 г. в Российской Федерации антиретровирусную терапию для предотвращения заражения ребенка получали от 57% до более 95% беременных женщин. Косвенным подтверждением эф-

фективности проводимой терапии может служить отношение количества рожденных детей, с подтвержденным диагнозом ВИЧ-инфекция, инфицированных от ВИЧ-позитивных матерей, к количеству рожденных от ВИЧ-инфицированных матерей, поставленных на диспансерное наблюдение до установления диагноза «ВИЧ-инфекция». В 2009 г. значение этого показателя составляло 10,4% (245/4326), в 2010 г. снизилось до 5,7% (245/4326) [7]. Однако средства на лечение ВИЧ-инфицированных антиретровирусными препаратами, по оценкам UNAIDS [9], выделяются в недостаточном объеме: в 2009 г. лечение получали 75900 чел., что составляет только от 16 до 23% количества всех нуждающихся в терапии в соответствии с рекомендациями ВОЗ от 2010 г. [9].

Абсолютный показатель заболеваемости активным туберкулезом в РФ неуклонно снижается: с 119226 впервые зарегистрированных случаев в 2005 г. до 104320 — в 2011. Региональная дифференциация заболеваемости в значительной степени, как и в советское время, определяется условиями жизни населения и концентрацией в регионах пенитенциарных учреждений, на которые приходится около 20% выявленных заболеваний (рис. 7).

Приведены данные о приросте относительной заболеваемости активным туберкулезом (число лиц, взятых под наблюдение в отчетном году с впервые установленным диагнозом на 100000 нас.) в Российской Федерации за 2005–2011 гг. Исходя из принципа парето-оптимальности, выделены регионы с наиболее негативными значениями показателей заболеваемости и ее прироста. Наиболее опасна ситуация в Республике Тыва из-за преобладания бедного населения и деградации системы профилактики туберкулеза, несмотря на снижение заболеваемости на 7%, в 2011 г. зарегистрировано 238 больных на 100000 населения. Высокий уровень заболеваемости и положительный ее прирост наблюдается в Еврейской автономной области, Иркутской области, Приморском крае.

### **Экономический, природный и человеческий потенциал: комплексная оценка региональной дифференциации**

Выявленные закономерности динамики ряда индикаторов природного и человеческого потенциала проявляются с различной степенью выраженности в регионах РФ. Для оценивания дифференциации экономического, природного и человеческого потенциала регионов предлагается использовать систему показателей, определяемых на основе официальных статистических данных. Используются официальные данные за 2011 г. [3].

Данные включали следующие абсолютные показатели, на основе которых вычислялись относительные показатели.

1. Основной абсолютный показатель, характеризующий экономический потенциал региона — валовой региональный продукт (млн руб.).

2. Показатель численности населения — среднегодовая численность постоянного населения региона (тыс. человек).

3. Показатели занятости населения, наряду со среднесписочной численностью работников по полному кругу организаций (тыс. чел.), включали показатели занятости (тыс. чел.) для видов экономической деятельности, сопряженных с возможным загрязнением атмосферы от стационарных источников: целлюлозно-бумажного производства (без издательской и полиграфической деятельности); химического производства; производства резиновых и пластмассовых изделий; производства прочих неметаллических минеральных продуктов; металлургического

производства и производства готовых металлических изделий; производства и распределения электроэнергии, газа и воды; добычи топливно-энергетических полезных ископаемых; производства кокса и нефтепродуктов.

Проанализированные статистические данные содержали также относительные показатели бедности и заболеваемости населения некоторыми социально значимыми болезнями: численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (в процентах от общей численности населения); заболеваемость с впервые в жизни установленным диагнозом «ВИЧ-инфекция» (на 100 тыс. человек населения); заболеваемость с впервые в жизни установленным диагнозом «активный туберкулез» (на 100 тыс. нас.); заболеваемость с впервые в жизни установленным диагнозом «сифилис» (на 100 тыс. нас.); заболеваемость с впервые в жизни установленным диагнозом «наркомания» (на 100 тыс. нас.), количество прерываний беременности (на 1000 рожденных детей) и т. п.

Показатели, характеризующие процессы загрязнения атмосферы стационарными источниками: объемы выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников (тыс. т); объемы уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ (тыс. т); объемы утилизированных загрязняющих веществ (тыс. т).

Для вычисления и выбора наиболее информативных относительных показателей, позволяющих оценить региональную дифференциацию потенциала регионов необходимо принимать во внимание содержательный смысл показателей, их вариацию и взаимозависимости. Предпочтение следует отдавать показателям, обладающим большей вариацией.

Определены наиболее информативные показатели, позволяющие оценить региональную дифференциацию потенциала регионов:

— валовой региональный продукт на душу населения (тыс. руб.);

— объемы выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, на одного работника организаций, занятых видами экономической деятельности, сопряженными с возможным загрязнением атмосферы (т);

— численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (в процентах от общей численности населения);

Таблица 2

## Матрица факторных нагрузок

Показатели	Латентные факторы		
	Ресурсного развития (Ф1)	Социального неблагополучия (Ф2)	Отягощенность ВИЧ и наркоманией (Ф3)
<b>ВРП на душу населения</b>	<b>0,893</b>	<b>-0,193</b>	<b>0,001</b>
Выбросы загрязняющих веществ на одного работника	0,902	0,154	0,062
Процент населения с доходами ниже прожиточного минимума	-0,210	0,719	-0,306
Заболеваемость ВИЧ	0,089	-0,016	0,851
Заболеваемость туберкулезом	-0,037	0,855	0,332
Заболеваемость сифилисом	0,052	0,874	0,127
Заболеваемость наркоманией	0,117	0,184	0,765
Процент работников организаций, деятельность которых сопряжена с загрязнением атмосферы	0,744	-0,159	0,434
Доля объясненной дисперсии	0,279	0,266	0,215

— заболеваемость с впервые в жизни установленным диагнозом «ВИЧ-инфекция» (на 100 тыс. чел. нас.);

— заболеваемость с впервые в жизни установленным диагнозом «активный туберкулез» (на 100 тыс. нас.);

— заболеваемость с впервые в жизни установленным диагнозом «сифилис» (на 100 тыс. нас.);

— заболеваемость с впервые в жизни установленным диагнозом наркомании (на 100 тыс. нас.);

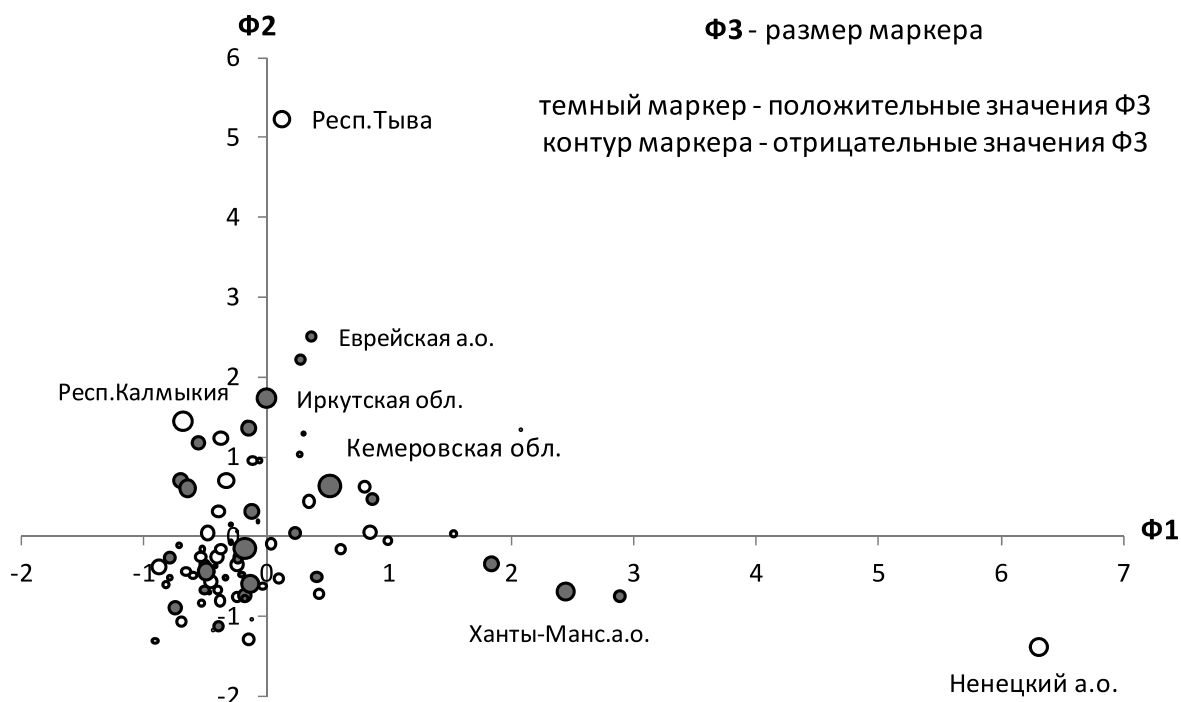
— численность работников организаций, занятых видами экономической деятельности, сопряженными с возможным загрязнением атмосферы (в процентах от среднесписочной численности работников по полному кругу организаций).

Для снижения размерности и определения внутренней структуры выделенных показателей использован факторный анализ. Задачей факторного анализа являлся отбор наиболее существенных показателей совокупного потенциала регионов, группировка их по факторам, вычисление значений факторов и их интерпретация. Данный подход позволяет, максимально используя информацию, содержащуюся в исходных данных, представить полученные факторы через линейные комбинации исходных переменных. Использован вариант процедуры определения латентных факторов с вращением главных компонент по методу varimax. Выделены три латентных фактора, некоррелированные друг с другом, имеющие нулевое среднее значение и

единичную дисперсию. В табл. 2 приведены значения коэффициентов корреляции (факторные нагрузки) исходных показателей (подробное наименование приведено выше) с выделенными латентными факторами. Выделены значения коэффициентов корреляции, большие 0,70.

Суммарная доля дисперсии, объясненной выделенными тремя латентным факторам, достаточно высока и составляет 0,762 от общей дисперсии, количественно характеризующей дифференциацию регионов по всем анализируемым первичным показателям. Следовательно, выделенные латентные факторы отражают скрытую структуру зависимости между первичными показателями и достаточно информативны для анализа дифференциации совокупного потенциала регионов.

В соответствии со значениями факторных нагрузок проведена интерпретация латентных факторов. Содержательный смысл показателей, которым соответствуют значения факторных, большие 0,70, является определяющим при интерпретации полученных факторов. Первый латентный фактор, имеющий высокие коэффициенты корреляции с показателями «ВРП на душу населения», «объем выбросов загрязняющих веществ на одного работника» и «процент работников организаций, деятельность которых сопряжена с загрязнением атмосферы», назван фактором ресурсного развития региона. Аналогичный подход позволил интерпретировать второй латентный фактор как фактор социального неблагополучия, третий — отягощенности ВИЧ и наркоманией.



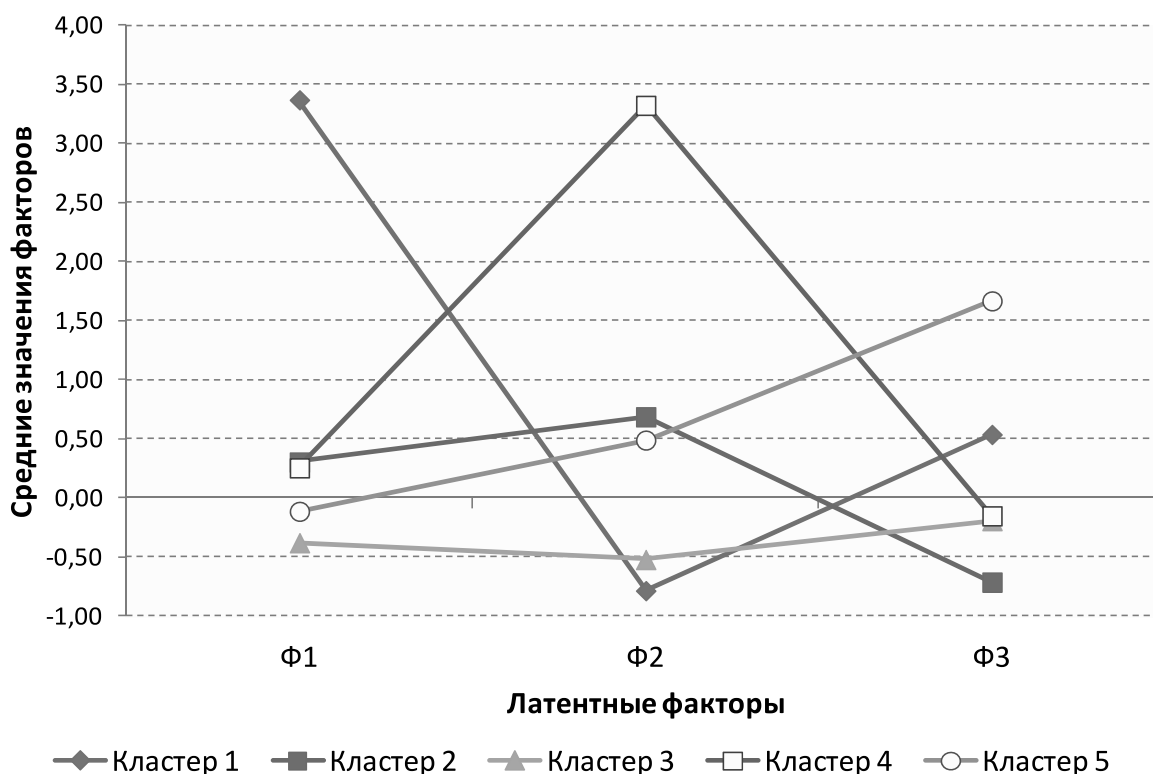
**Рис. 8.** Дифференциация регионов РФ по значениям выделенных латентных факторов

Дифференциация регионов РФ по значениям выделенных латентных факторов, являющихся линейными комбинациями значений исходных показателей, отображена на рис. 8.

Видно, что высокие значения фактора ресурсного развития характерны для Ненецкого, Ханты-Мансийского автономных округов, фактора социального неблагополучия —

Республики Тывы, Еврейской автономной области, фактора отягощенности ВИЧ и наркоманией — Кемеровской, Иркутской, Еврейской автономной областей.

Формальная классификация регионов по значениям латентных факторов проведена с помощью метода *k*-средних кластерного анализа. В результате выделены пять кластеров.



**Рис. 9.** Средние значения латентных факторов для сформированных кластеров регионов

Таблица 3

## Средние значения первичных показателей для выделенных кластеров

Показатель	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4	Кластер 5
Количество прерываний беременности на 100 родившихся детей	65	71	56	85	72
Число вновь выявленных заболеваний алкоголизмом и алкогольными психозами на 100000 нас.	158	145	101	143	135
Число вновь выявленных случаев злокачественных новообразований на 100000 нас.	229	315	374	273	408
Относительные затраты на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, руб. на 1 работника организаций, деятельность которых сопряжена с загрязнением атмосферы	71343	36493	31871	14205	32309
Процент уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ от суммарного числа выброшенных в атмосферу и уловленных, %	0,37	56,48	55,98	69,35	77,47

Соответствующие им средние значения латентных факторов приведены на рис. 9.

В состав первого кластера, характерной чертой принадлежности к которому является высокое значение фактора ресурсного развития, и низкие значения фактора социального неблагополучия вошли 4 региона: Ненецкий автономный округ, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ.

В составе второго кластера 17 регионов, для которых наблюдаются наиболее низкие значения фактора отягощенности ВИЧ и наркоманией: Архангельская область, Вологодская область, Забайкальский край, Камчатский край, Красноярский край, Республика Алтай, Республика Бурятия, Республика Калмыкия, Республика Коми, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Республика Саха (Якутия), Республика Хакасия, Томская область, Хабаровский край, Чувашская Республика, Чукотский авт. округ.

Третий кластер — самый многочисленный (46 регионов), средние значения латентных факторов, вычисленные по регионам этого кластера, несколько ниже нуля, т. е. среднего значения по всем регионам. В состав кластера вошли: Астраханская область, Белгородская область, Брянская область, Владимирская область, Волгоградская область, Воронежская область, г. Москва, г. Санкт-Петербург, Ивановская область, Кабардино-Балкарская Республика, Калининградская область, Калужская область, Карачаево-Черкесская Республика, Кировская область, Костромская область, Краснодарский край, Курская область, Ленинградская область, Липецкая область, Магаданская область,

Московская область, Мурманская область, Нижегородская область, Новгородская область, Омская область, Орловская область, Пензенская область, Псковская область, Республика Адыгея, Республика Башкортостан, Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Республика Карелия, Республика Северная Осетия — Алания, Республика Татарстан, Ростовская область, Рязанская область, Саратовская область, Смоленская область, Ставропольский край, Тамбовская область, Тверская область, Тульская область, Удмуртская Республика, Ульяновская область, Ярославская область.

В составе четвертого кластера 3 региона с высоким значением фактора социального неблагополучия: Амурская область, Еврейская автономная область, Республика Тыва.

Пятый кластер объединяет 12 регионов с высоким значением фактора отягощенности ВИЧ и наркоманией: Алтайский край, Иркутская область, Кемеровская область, Курганская область, Новосибирская область, Оренбургская область, Пермский край, Приморский край, Самарская область, Сахалинская область, Свердловская область, Челябинская область.

Применение дисперсионного анализа к выявлению различий между кластерами по значениям других, не вошедших в факторный анализ показателей, позволило установить следующее (табл. 3).

По количеству прерываний беременности на 100 родившихся детей статистически значимы различия регионов третьего кластера (56 прерываний беременности на 100 родившихся) с регионами второго, четвертого и пятого кластеров (соответственно 71, 85 и 72 прерываний беременности на 100 родившихся).

По числу вновь выявленных заболеваний алкоголизмом и алкогольными психозами статистически значимы различия между вторым и третьим кластерами (соответственно 146 и 101 случай на 100000 населения).

По числу вновь выявленных случаев злокачественных новообразований статистически значимо различаются: первый кластер со вторым, третьим и пятым; второй — с третьим и пятым, третий — с четвертым, четвертый — с пятым. Соответствующие значения вновь выявленных случаев злокачественных новообразований на 100000 населения для первого — пятого кластеров равны 229, 315, 374, 273, 408.

Затраты на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, приходящиеся на одного работника организаций, деятельность которых сопряжена с загрязнением атмосферы, значимо отличаются между первым и остальными кластерами.

Процент уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ от суммарного числа выброшенных в атмосферу и уловленных значимо отличается между первым и остальными кластерами, пятым и вторым, третьим кластерами.

Представленный выше инструментарий к оценке региональной дифференциации по выделенным факторам экономического, природного и человеческого потенциала может быть проведен и по другим показателям социальноэкономического развития.

Результаты анализа дифференциации регионов по уровню экологизации и социальноэкономического состояния составляют информационную основу актуализации государственной политики устойчивого развития.

Характеристики состояния природного и человеческого потенциала существенно раз-

личаются в регионах Российской Федерации, поэтому при планировании мероприятий по предотвращению экологических угрозы и угроз распространения социально значимых заболеваний необходимо учитывать региональную специфику.

Планирование расходов на мероприятия по сохранению и развитию природного и человеческого потенциала должно базироваться на согласовании потребностей, выделяемых средств и достигаемых результатов. Системный подход к планированию расходов требует становления и развития методологии и методов экологического и социоэкономического мониторинга. Отсутствие системного подхода к согласованию расходов и потребностей приводит к неэффективному расходованию ресурсов.

Создание законодательной базы в области обращения с отходами на основе выработки соответствующего модельного закона с учетом норм международного права послужило бы одной из основ развития экономики «с замкнутым циклом».

Хозяйственная деятельность, направленная на эффективное вовлечение отходов в хозяйственный оборот, будет способствовать реализации усилий в области охраны окружающей среды, рационального природопользования, научно-технического развития и предупреждения чрезвычайных ситуаций

Совершенствование административных и экономических механизмов регулирования хозяйственной деятельности, следствием которой может быть нанесение вреда окружающей природной среде, возможно в направлении развития налогового стимулирования в сфере охраны окружающей среды, а также страхования экологических рисков.

#### Список источников

1. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scrf.gov.ru/documents/1/99.html>.
2. ВИЧ-инфекция // Информационный бюллетень № 36. Федеральный научно-методический Центр по профилактике и борьбе со СПИДом. — 2011. — 53 с. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.hivrussia.ru/files/bul\\_36.pdf](http://www.hivrussia.ru/files/bul_36.pdf)
3. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fedstat.ru/>.
4. Краткая характеристика действующей и (или) планируемой бюджетной целевой программы, в части, касающейся отчетного периода. ФЦП «Предупреждение и борьба с социально значимыми заболеваниями (2007–2011 годы)». Приложение № 4 к Докладу о результатах и основных направлениях деятельности Минздравсоцразвития России на 2008 год и на период до 2010 года [Электронный ресурс]. URL: <http://www.minzdravsoc.ru/ministry/budget>.
5. Подпрограмма «ВИЧ-инфекция» с изменениями от 18 февр., 2 июня 2008 г., 9 апреля 2009 г. 6 апр., 28 дек. 2011 г.) [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/4184672/#13000>.
6. Профилактика ВИЧ-инфекции в России. Проблемы и перспективы. Рекомендации слушаний Общественной палаты Российской Федерации — М., 2011 [Электронный ресурс]. URL: [http://duma.hivpolicy.ru/assets/files/Recommendations\\_OPRF.pdf](http://duma.hivpolicy.ru/assets/files/Recommendations_OPRF.pdf).

7. Социально-экономический мониторинг угрозы распространения ВИЧ/СПИД в Российской Федерации / Черешнев В. А., Верзилин Д. Н., Максимова Т. Г., Черешнева Е. В. // Экономика региона. — 2012. — № 2. — С.153-169.
8. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/>.
9. Getting to zero: 2011–2015 strategy Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) [Electronic resource]. URL: <http://www.unaids.org/>
10. Global report: UNAIDS report on the global AIDS epidemic. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) — 2010. — 364 p. [Electronic resource]. URL: [http://www.unaids.org/globalreport/Global\\_report.htm](http://www.unaids.org/globalreport/Global_report.htm)

### Информация об авторах

**Черешнев Валерий Александрович** (Екатеринбург, Россия) — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, академик РАМН, директор, Институт иммунологии и физиологии Уральского отделения РАН, (620219, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 106).

**Верзилин Дмитрий Николаевич** (Санкт-Петербург, Россия) — доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН, (199178, г. Санкт-Петербург, 14 линия, 39, e-mail: [modusponens@mail.ru](mailto:modusponens@mail.ru)).

**Максимова Татьяна Геннадьевна** (Санкт-Петербург, Россия) — доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой, Санкт-Петербургский государственный торгово-экономический университет, (194021, г. Санкт-Петербург, ул. Новороссийская, 50, e-mail: [maximovatg@gmail.com](mailto:maximovatg@gmail.com)).

**Верзилин Сергей Дмитриевич** (Санкт-Петербург, Россия) — аспирант, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (191023, г. Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, 30/32, e-mail: [sergverzilin@gmail.com](mailto:sergverzilin@gmail.com)).

V. A. Chereshnev, D. N. Verzhilin, T. G. Maksimova, S. D. Verzhilin

### Environmental and socio-economic development of regions: evaluation of regional differentiation

*A system of generalized and specific indices characterizing factors of regional environmental and socio-economic development was established. Official statistical data were analyzed for the development of the regional-differentiation system of indices. The data included characteristics of pollution and environmental protection, prevalence of socially significant diseases in the region, the level of economic and demographic potential of the regions. To evaluate and select the most informative relative characteristics describing the differentiation of regional potentials we took into account the matter of the characteristics, their variation and interdependence. The most informative characteristics were used for extracting latent factors explaining regional differentiation. The factors of industrial resources, social deprivation, HIV prevalence and drug addiction were obtained. A system of indices lets classify and rank regions in order to work out federal and regional development programs.*

**Keywords:** public policy, statistical data analysis, environmental development, socio-economic monitoring

### References

1. Strategiya natsionalnoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii do 2020 goda. Utverzhdena Ukazom Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 12 maya 2009 g. № 537 [The National Security of the Russian Federation until 2020 Approved by Presidential Decree of the Russian Federation on May 12, 2009 № 537]. Available at: <http://www.scrf.gov.ru/documents/1/99.html>.
2. VICH-infektsiya [HIV infection]. (2011). Informatsionnyy byulleten № 36. Federalnyy nauchno-metodicheskiy Tsentr po profilaktike i borbe so SPIDom [Information bulletin No. 33 of the federal scientific- methodological center for the prevention and control of AIDS]. Available at: [http://www.hivrussia.ru/files/bul\\_36.pdf](http://www.hivrussia.ru/files/bul_36.pdf)
3. Edinaya mezhvedomstvennaya informatsionno-statisticheskaya sistema (EMISS) [Unified Interdepartmental Statistical Information System]. Available at: <http://www.fedstat.ru/>.
4. Kratkaya kharakteristika deystvuyushchey i (ili) planiruyemoy byudzhetoynoy tselevoy programmy, v chaste, kasayushcheysya otchetnogo perioda. ATsP «Preduprezhdeniye i borba s sotsialno znachimymi zabolevaniyami (2007–2011 gody)». Prilozheniye № 4 k Dokladu o rezultatakh i osnovnykh napravleniyakh deyatelnosti Minzdravsotsrazvitiya Rossii na 2008 god i na period do 2010 goda [The short characteristic of the existing and (or) planned budgetary special purpose program, in the part concerning the reference period. Federal special purpose programme «Prevention and Control of Socially Significant Diseases (2007-2011)». The annex No. 4 to the Report on results and the main activities of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation for 2008 and for the period till 2010]. Available at: <http://www.minzdravsoc.ru/ministry/budget>.
5. Podprogramma «VISH-infektsiya» s izmeneniyami ot 18 fevr., 2 iyunya 2008 g. 6 apr., 28 dek. 2011 g. [The subprogram «HIV infection» with changes on 18 of February, 2 of June, 2008, 9 of April, 2009, 6 of April, 28 of December 2011]. Available at: <http://base.garant.ru/4184672/#13000>.
6. Profilaktika VISH-infektsii v Rossii. Problemy i perspektivy. Rekomendatsii slushaniy Obshchestvennoy palaty Rossiyskoy Federatsii [HIV infection prevention in Russia. Problems and prospects. Recommendations of hearings of Civic chamber of the Russian Federation]. (2011). Moscow. Available at: [http://duma.hivpolicy.ru/assets/files/Recommendations\\_OPRE.pdf](http://duma.hivpolicy.ru/assets/files/Recommendations_OPRE.pdf).
7. Chereshnev V.A., Verzhilin D.N., Maksimova T.G., Cheresheva Ye.V. (2012). Sotsialno-ekonomicheskiy monitoring ugrozy rasprostraneniya VICH/SPID v Rossiyskoy Federatsii [Socio-economic monitoring of HIV/AIDS threat in the Russian Federation]. *Ekonomika regiona* [Economy of Region]. 2, 153-169.
8. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki (Rosstat) [Federal State Statistics Service]. Available at: <http://www.gks.ru/>.
9. Getting to zero: 2011–2015 strategy Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). [Electronic resource]. URL: <http://www.unaids.org/>

10. Global report: UNAIDS report on the global AIDS epidemic. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) — 2010. — 364 p. [Electronic resource]. URL: [http://www.unaids.org/globalreport/Global\\_report.htm](http://www.unaids.org/globalreport/Global_report.htm)

### **Information about the authors**

**Chereshnev Valeriy Aleksandrovich** (Yekaterinburg, Russia) — Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Academy of Sciences and Academy of Medical Sciences, Institute of Immunology and Physiology, Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Director (620219, Yekaterinburg, Pervomaiskaya st.,106).

**Verzilin Dmitriy Nikolaevich** (Saint-Petersburg, Russia) — Doctor of Economics, Professor, Leading Scientific Researcher, Saint Petersburg Institute for Informatics and Automation of Russian Academy of Science (199178, Saint-Petersburg, Line 14, 39, e-mail: [modusponens@mail.ru](mailto:modusponens@mail.ru)).

**Maksimova Tatyana Gennadyevna** (Saint-Petersburg, Russia) — Doctor of Economics, Professor, Head of a Chair, Saint-Petersburg State University of Trade and Economics (194021, St. Petersburg, Novorossiyskaya st., 50, e-mail: [maximovatg@gmail.com](mailto:maximovatg@gmail.com)).

**Verzilin Sergrey Dmitrievich** (Saint-Petersburg, Russia) — PhD student, Saint-Petersburg State University of Economics (191023, St. Petersburg, Griboedov Canal Emb., 30/32, e-mail: [sergverzilin@gmail.com](mailto:sergverzilin@gmail.com)).