

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ

УДК 007.5:004.9

ХОДАКОВ Виктор Егорович

д.т.н., профессор, зав. кафедрой информационных технологий ХНТУ

Научные интересы: прикладной системный анализ, управление социально-экономическими системами.

АБРАМОВ Геннадий Серафимович

к.ф.-м.н., доцент кафедры судовождения и электронных навигационных систем ХДМА

Научные интересы: математическое моделирование сложных систем.

АБРАМОВА Галина Вячеславовна

учитель экономики Херсонской специализированной I-III ступеней школы №30

Научные интересы: математическое моделирование социально-экономических систем.

СОКОЛОВ Андрей Евгеньевич

к.т.н., доцент кафедры информационных технологий ХНТУ

Научные интересы: компьютеризированные системы обучения

ВВЕДЕНИЕ

Среди множества сложных систем важное место занимают социально-экономические системы (СЭС), которые разделяются на более элементарные СЭС. Самой сложной из СЭС является наша цивилизация в целом, как сложная, целеустремлённая, территориально, иерархически и организационно структурированная глобальная социально-экономическая метасистема [1,2].

Более элементарные СЭС состоят в основном из трех главных элементов: социальных групп, экономических процессов и окружающей среды. Социальная группа – это прежде всего индивид, человек. Под окружающей средой (ОС) понимается экологическая, географическая, природно-климатическая среды и метасистемное окружение. Конкретные количественные и качественные характеристики перечисленных элементов и отношения между ними определяют конкретные свойства локальной СЭС [1]. В работе исследованы СЭС регионального типа, функционирующие в условиях Восточной и Западной Европы.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Если проанализировать население, его менталитет, уровень развития экономики стран Европы, то можно увидеть, что в Европе существует достаточно чёткое разделение стран и территорий на две группы. Первая группа – это страны, где высокий уровень развития экономики, высокий уровень ВВП, большая плотность населения, меньше территории стран, более индивидуалистичный менталитет, а вторая – это страны с более слабой экономикой, более низким уровнем ВВП, с меньшей плотностью населения и большими территориями. Менталитет населения этих стран более склонен к коллективизму.

Раздел между этими двумя группами стран проходит по линии раздела климата Европы, который условно разделяется на западно-европейский и восточно-европейский [2]. Этот раздел проходит по линии воздушной границы, соответствующий изотерме января, которая проходит через Прибалтику, Западные границы Беларуси, Украины до Чёрного моря. К востоку от

этой границы средняя температура января отрицательная, зима холодная, морозная, более длительная, часто сухая, а в западной части преобладают короткие, тёплые, влажные зимы. Климат в этих регионах совершенно различный, – в восточной Европе более негативный, приближаясь к экстремальному [2].

Между странами Западной и Восточной Европы относительно небольшие расстояния. Например, между Украиной и Францией всего около 1000 км. Такие близкие и, в то же время, такие различные страны, различные природно-климатические условия, разный уровень развития экономики, и даже менталитет населения разных.

Наиболее сильное воздействие на жизнь и производственно-хозяйственную деятельность человека оказывают рельеф и климат. Для Восточной Европы в этом смысле доминирующими понятиями являются «равнина» и «холод». Вследствие этого для Восточной Европы по сравнению с Западной характерно удорожание жизни людей и производственно-хозяйственной деятельности. Себестоимость сельскохозяйственной и промышленной продукции в странах Восточной Европы значительно выше, чем в Западной, более высокие издержки при её производстве (выраженные в ценностных, денежных измерителях текущих затрат на производство продукции). Кроме того, более длителен период окупаемости. Для обеспечения сравнительно таких же условий жизни как на Западе, на Востоке Европы необходимо тратить значительно больше различного рода ресурсов. Человеку в Восточной Европе (Украине, Белоруссии, России) в связи с более холодным климатом необходимо более фундаментальное и более дорогое жилище, более дорогие и надёжные производственные помещения, более высокие затраты на отопление жилья и рабочих помещений, на эксплуатацию производственных сооружений и транспорта. Питание должно быть более калорийным в холодный длительный период, необходима также тёплая одежда и обувь.

Все вышесказанное является одной из главных причин того, что уровень ВВП в странах Западной Европы выше, чем в странах Восточной Европы.

Функционирование производственных комплексов социально-экономических систем в Восточной Европе осуществляется в более сложных климатических усло-

виях, а также в условиях повышенных рисков, т.е. фактически в кризисных условиях, для которых более целесообразно целенаправленное государственное антикризисное управление.

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЭС

Выделим следующие характерные особенности СЭС, которые функционируют в негативных природно-климатических условиях:

СЭС данного класса – сложная искусственная активная система с эндогенным целесообразным функционированием. Системообразующим элементом таких СЭС является социальная индивид (социальная группа), целью которого является максимизация удовлетворения системы личных потребностей.

СЭС, функционирующие в негативных природно-климатических условиях, относятся к классу слабо формализуемых систем.

Оценивание и управление СЭС, как сложной системы, является многофакторным.

Управление данного класса СЭС должно реализовываться, производственных комплексов в частности, и как антикризисное.

Антикризисное управление СЭС должно осуществляться с активным участием государства (государственное антикризисное управление).

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью работы является изучение факторов, оказывающих влияние на жизнедеятельность и экономику СЭС Восточной Европы, выделение из них факторов, позволяющих осуществлять нейтрализацию (смягчение) негативных проявлений природно-климатических факторов. С целью реализации заявленных задач необходимо выполнить анализ статистических данных и разработку регрессионных моделей, позволяющих проводить исследование уровня развития экономики, выявление факторов, которые определяют уровень ВВП стран.

В соответствии с поставленной целью проведено сравнение ВВП стран с разным экономическим потенциалом и изучено влияние на его уровень факторов, которые связаны с человеческим капиталом, коррупцией и инновационной активностью. Построены и проанализированы соответствующие корреляционно-

регрессионные модели. Разработаны рекомендации по повышению уровня развития экономики и смягчению негативных явлений.

ИССЛЕДОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ РЕШЕНИЙ ПОСТАВЛЕННЫХ ЗАДАЧ

Долгое время в Восточной Европе, начиная с 1917 года, была пора заметного ослабления внимания учёных и общественности к пониманию различий природно-климатических условий Восточной и Западной Европы, и степени влияния природно-климатических факторов (ПКФ) на экономику, и отрицалось сколь-либо серьёзное влияние природно-климатических и географических условий на жизнедеятельность общества [3,4,5].

К большому сожалению и сейчас наблюдается недооценка этого фактора, которая является следствием политических и идеологических установок прошлой эпохи, когда считалось, что географическая среда не может играть сколь-либо серьёзной роли в жизни общества.

Это привело, в конечном итоге, к длительному периоду игнорирования существенной разницы в природно-климатических условиях, экономического и социального развития на западе Европы, с одной стороны, и в Восточной Европе (речь идёт о России и Украине) – с другой. И в настоящее время, прежде всего в Восточной Европе, не сформировано понимание важности отличия природно-климатических условий (ПКУ) Западной и Восточной Европы. Недооценивается степень влияния этого отличия на все стороны экономической, научной, культурной жизни государства и общества. Сравнительный анализ ПКФ Западной и Восточной Европы показывает, что на фоне мировых контрастов разница в цифрах не очень существенна и поэтому не сразу бросается в глаза. Средства массовой информации не акцентируют внимание на отличиях в ПКФ. Однако на практике эти отличия достаточны, чтобы в Восточной Европе, например, длительность рабочего сезона земледельческого производства была значительно короче. Значительно меньше, чем в Западной Европе, была рентабельность сельского хозяйства и особенно животноводства. Короткий рабочий сезон земледельческого производства требует большей концентрации сельскохозяйственной техники, рабочей

силы и большего напряжения в работе для выполнения всего цикла сельскохозяйственных работ в более короткое время. Кроме того, благодаря большей суровости климата совокупность базовых потребностей индивида и общества здесь больше, а условия и возможности их удовлетворения значительно скромнее. Внимание к этим проблемам после 90-х годов XX столетия усилилось, и соответственно, увеличилось количество исследований и публикаций. Так, в конце XX века вопросами исследования влияния природно-климатических факторов в России занимались такие учёные, как Милов Л.В., Моисеев Н.Н., Паршев А.П. и др. [4,5,6,7]

Милов Л.В. на большом историческом отрезке времени в несколько веков, на огромном статистическом материале показал, что разница в ПКУ Восточной и Западной Европы играет чрезвычайно важную роль [4,5].

Проведённые в последнее время исследования уровня влияния ПКФ в Восточной Европе подтверждают, что отличия в Восточной и Западной Европе носят принципиально фундаментальный характер. Так, проведённые исследования и расчёты на примере 2009 года показали, что годовые затраты на парирование негативных влияний ПКФ в целом по Украине составляют до 30-35% годового валового продукта [8].

Отрицательные воздействия ПКФ могут и должны по возможности нейтрализоваться (парироваться) консолидированной деятельностью общества, государства, которая должна быть обеспечена соответствующими дополнительными затратами различного рода ресурсов.

Из западных учёных, обративших внимание на роль ПКУ в Восточной Европе, можно выделить американского профессора Ричарда Пайпса [9], который потратил более 30 лет на изучение этих вопросов, а также профессора Гарвардской школы бизнеса, исследователя стратегического менеджмента Роберта Каплана [10].

Хотелось бы отметить ещё один факт. Как в Восточной, так и в Западной Европе большая часть населения стран расселена в более благоприятных климатических зонах, и эти системы расселения складывались исторически. Однако есть и нюансы. В силу неприятия и не понимания важности ПКУ, принятая ранее в СССР система планирования расселения населения была ори-

ентирована на равномерное размещение производительных сил и, в соответствии с этой концепцией, реализовывалась Генеральная схема расселения. Единая система расселения формировала систему взаимосвязанных городских и сельских поселений различной величины и народнохозяйственного профиля, объединённых транспортно-производственными связями, общей производственной инфраструктурой, единой сетью общественных центров социально-культурного обслуживания и мест отдыха населения.

Сегодня, в условиях глобализации, при спаде рождаемости, трудовые ресурсы в России стали чрезмерно дорогими и поэтому нет необходимости жить миллионам людей в более суровых и дорогих для жизни северных районах. Северные предприятия имеют более высокие издержки производства, большие затраты на поставку сырья и транспортирование продукции из-за больших расстояний до европейской части страны или экспортных портов.

Почти аналогичная ситуация сложилась и в Украине: в восточных и северо-восточных областях (Донецкая, Луганская, Харьковская, Днепропетровская области), где ранее были сформированы мощные промышленные регионы, проживает многомиллионное население, которое не может быть полностью использовано. В то же время Южные регионы (Одесская, Николаевская, Херсонская области) с более благоприятными ПКФ (более мягкий климат) не имеют такой развитой промышленности и избытка трудовых ресурсов. Принятые методы оценки инвестиционной привлекательности, устойчивого развития регионов по-прежнему не учитывают природно-климатические условия и сейчас, как и ранее, дают не совсем реальное представление об инвестиционной привлекательности.

Для уменьшения удорожания жизни и хозяйственной деятельности, т.е. для снижения издержек производства, уменьшения себестоимости выпускаемой продукции, повышения эффективности производства продукции, повышения ВВП, новые производства и предприятия целесообразно располагать (организовывать) в территориях с более благоприятным мягким климатом. Это территории с нулевыми (или выше нулевыми) январскими температурами в северном полушарии (январь – самый холодный месяц в году), которые могут быть благоприятными для ускоренного эко-

номического роста. Северные страны, как страны с некомфортным “холодным” климатом (Норвегия, Швеция, и др.) находили и находят на своих территориях регионы и зоны более ускоренного экономического развития, где сосредотачивают большую часть населения страны и большую часть промышленности. Для северной Европы эти зоны находятся, прежде всего, в ареале влияния Атлантики и тёплого течения Гольфстрим. В Норвегии, например, 90% населения страны проживают в таких тёплых зонах, и даже в Китае сейчас более 2/3 промышленной продукции производится также в более тёплых зонах.

В России и в Украине – даже самые южные области имеют минусовые средние январские температуры, что ниже температур почти всех стран Западной Европы. А это значит, что даже на юге Украины промышленное, сельскохозяйственное производство являются более затратным по сравнению со странами Западной Европы, т.е. здесь продукция обладает более высокой себестоимостью, значительно более длинным сроком окупаемости и характеризуется более высокими издержками производства.

Для выбора территорий (регионов) страны, наиболее подходящих для формирования экономически развитых регионов с меньшими издержками производства, необходимо использовать методологии оценивания инвестиционной привлекательности и устойчивого развития регионов с учётом ПКФ [11].

Общество в Восточной Европе и, прежде всего, в Украине имеет недостаточные знания и слабую информированность о различии природно-климатических условий Западной и Восточной Европы.

Различия в природно-климатических условиях Восточной и Западной Европы объективно существуют. Они неблагоприятны для стран Восточной Европы, но не на столько, чтобы быть непреодолимым препятствием для жизни и хозяйственной деятельности человека. Однако, они приводят к значительному удорожанию жизни и производственно-хозяйственной деятельности человека и, как следствие, к более низким уровням ВВП. Неблагоприятные природно-климатические условия Восточной Европы являются дополнительным импульсом для общества к его постоянному развитию и совершенствованию. И, прежде всего, крайне необходимо просвещение и повышение уровня образованности общества.

На стоимость жизни и хозяйственную деятельность индивида оказывают дополнительное влияние и большие размеры территорий государств. Страны Восточной Европы имеют значительно растянутые транспортные пути, коммуникации, большую протяжённость государственных границ, что приводит к дополнительным затратам на транспорт и коммуникации, к дополнительному удорожанию жизни и хозяйственной деятельности.

В табл.1 приведены результаты обобщающих оценок влияния ПКУ на промышленное и сельскохозяйственное производство в Восточной и Западной Европе, полученных экспертным путём [2].

Результаты сравнения в табл.1 представлены в относительных единицах.

Таблица 1

Оценка влияния ПКУ на промышленное и сельскохозяйственное производства в Восточной и Западной Европе

№	Показатели	Относительная сложность и цена потребности	
		В Западной Европе	В Восточной Европе
1.	Эффективность мясомолочного животноводства (в условных единицах)	2,36	1,0
2.	Эффективность сельскохозяйственного производства (зерновые и зернобобовые культуры)	2,0	1,0
3.	Удельные затраты энергии на производство пищевых продуктов	1,0	2,0 (Украина) 4,0 (Россия)
4.	Базовые усредненные потребности человека (в условных единицах)	1,0	2,0
5.	Издержки промышленного производства	1,0	2,6
6.	Издержки строительного производства	1,0	2-3
7.	Срок окупаемости предприятий (лет)	5-6	15-18
8.	Энергопотребление (в условных единицах, из-за длительного отопительного сезона)	1,0	3,0 (Украина) 4,0 (Россия)

Следует обратить внимание и на зависимость потребностей индивида от ПКУ. Благодаря большей суровости климата и более протяжённым расстояниям, совокупность базовых потребностей индивида в Во-

сточной Европе больше, а условия и возможности их удовлетворения существенно ниже [2].

Минимальный набор базовых потребностей представлен в табл.2.

Таблица 2

Минимальный набор базовых потребностей индивида

№	Наименование потребности	Относительная сложность и цена потребности	
		В Западной Европе	В Восточной Европе
1.	Обеспечение калорийности и энергоёмкости питания	1,0	1,3
2.	Обеспечение необходимой "тёплой" одежды	1,0	1,3
3.	Обеспечение "тёплой" обуви	1,0	1,3
4.	Обеспечение комфортности и полезности жилья	1,0	2,0 (Украина) 4,0 (Россия)
5.	Обеспечение комфортности и удобства рабочего места	1,0	3,0 (Украина) 4,0 (Россия)
6.	Заработная плата	1,0	2,0
7.	Формирование жизнеобеспечивающей инфраструктуры	1,0	2,0

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разница в природно-климатических условиях Восточной и Западной Европы играет чрезвычайно важную роль [4,5]. Анализ влияния ПКФ на производственно-хозяйственную деятельность показывает, что негативное влияние ПКФ на СЭС Восточной Европы может

быть усилено или ослаблено в зависимости от характера социально-экономических явлений (мероприятий) или характера деятельности человека.

Проведены изучения и исследования ряда факторов, которые могли бы изменять уровень влияния ПКФ, приводить к снижению (нейтрализации) негативных

природно-климатических условий в социально-экономических системах регионального типа. Для изучения влияния и взаимосвязи уровня коррупции, уровня ВВП на душу населения и уровня развития человеческого капитала мы остановились на построении регрессионных моделей с использованием методов корреляционно-регрессионного анализа. При этом осуществлялся выбор таких моделей, которые имели наиболее высокие показатели коэффициента детерминации R^2 и наименьшее значение среднеквадратичной ошибки регрессии σ . Анализ построенных регрессий показал, что наилучшие показатели адекватности и точности достигаются при использовании линейных зависимостей, которые учитывают факторы X_1 – индекс развития человеческого капитала, X_2 – уровень восприятия коррупции, X_3 – индекс инноваций.

Изучение менталитета народов Западной и Восточной Европы позволило выявить дополнительные факторы, оказывающие отрицательное влияние не только на развитие экономики стран Восточной Европы, но и на другие стороны как производственной, так и общественной жизни. Для стран Восточной Европы на данном этапе их развития характерным является чрезвычайно высокий уровень коррупции, более слабо развиты институты демократии, а также более низка ценность личной свободы [12,13].

Например, индекс восприятия коррупции в Англии – 81, Франции – 70, а в Украине – 27, России – 29. В рамках индекса коррупция определяется как любое злоупотребления служебным положением в целях личной выгоды. Индекс ранжирует страны по шкале от “0” (самый высокий уровень) до “100” (самый низкий уровень коррупции).

Более высокому уровню коррупции, совершенно очевидно, соответствуют низкие уровни развития экономики страны и, как следствие, более низкие уровни ВВП на душу населения. Это и есть один из основных факторов дополнительного негативного воздействия на экономику восточноевропейских стран.

В настоящее время рядом стран и международных рейтинговых агентств формируются те или иные рейтинги отдельных показателей, индексов, которые характеризуют и позволяют оценивать экономическую, социальную, производительную или другие виды деятельности стран, регионов и т.п. [14,15].

С помощью корреляционно-регрессионного анализа изучалось влияние на уровень ВВП определённого комплекса факторов (более 10), но наиболее существенным оказалось влияние такого комплекса факторов, который базируется на уровне развития человеческого капитала страны, уровне коррупции и инновационной (инвестиционной) активности.

Мировым банком рассчитываются индексы развития человеческого капитала, восприятия коррупции и глобальный индекс инноваций [14-20].

Индекс восприятия коррупции – это обобщённый индикатор, который рассчитывается на основе статистических данных и информации, полученной из экспертных источников, предоставленных международными организациями. Все источники измеряют общую степень распространённости коррупции (частота и/или объём взяток) в государственном и экономическом секторах.

Глобальный индекс инноваций составлен из 80 разных переменных, детально характеризующих инновационное развитие стран мира. Успешность экономики связана как с наличием инновационного потенциала, так и условий для его воплощения. Индекс представляет собой соотношение затрат и эффекта, который позволяет объективно оценить эффективность усилий по развитию инноваций в той или другой стране.

В предыдущих работах авторов [22,23] на основе корреляционно-регрессионного анализа выполнена кластеризация стран, что позволило выделить соответствующие кластеры, которые характеризуются относительно равноценными моделями. Для нескольких кластеров, а именно: западноевропейские страны, восточноевропейские страны, небольшие республики постсоветского пространства и страны с наиболее развитыми экономиками, построены соответствующие двухфакторные регрессионные модели.

В указанных работах представлены две группы моделей, первая из которых характеризовала зависимость ВВП на душу населения от уровня развития человеческого капитала (X_1) и уровня восприятия коррупции (X_2), а вторая – от уровня развития человеческого капитала (X_1) и уровня инноваций (X_3).

Анализ построенных моделей показал, что наилучшие показатели адекватности и точности достигаются при использовании трёхфакторных моделей, учитыва-

ющих все три вышеуказанных фактора (X1, X2, X3), построение которых было выполнено в работе [23].

АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ И ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ (ДЛЯ ДВУХФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ)

Приведём некоторые из построенных моделей.

В табл. 3 для кластера западноевропейских стран приведены параметры множественной линейной регрессии зависимости ВВП на душу населения от X1 и X3, где обращают на себя внимание близкие значения фактических (Y) и теоретических (Yt) значений ВВП на душу населения.

Таблица 3

Расчёт множественной регрессии (западноевропейские страны)

Страна	Индекс развития человеческого капитала	Индекс инноваций	ВВП (на душу населения), долл. США	ВВП по данным регрессии	Параметры регрессии		
	X1	X3	Y	Yt			
Франция	80,15	52,2	42960	44718,72	733,36	2090,85	-161144
Нидерланды	82,3	60,6	51890	55374,27	521,45	769,83	42840
Бельгия	81,12	51,7	47260	46380,16	0,885	4401,71	
Австрия	81,02	53,4	49670	47417,79			
Германия	78,55	56	47640	44160,14			
Италия	75,44	45,7	34270	30103,99			
Португалия	74,5	45,6	21360	28065,26			
Испания	73,3	49,3	29440	28269,68			

Уравнение регрессионной зависимости имеет вид (1):

$$Y = -161144 + 2090,85X1 + 733,36X3 \quad (1)$$

$$R2 = 0,885; \sigma = 4402$$

Коэффициент детерминации $R2=0,885$ свидетельствует, что на 88,5% изменения значения ВВП обуславливаются изменением значений X1 и X3.

Видно, что регрессионная модель (1) при достаточно высоком значении коэффициента детерминации $R2=0,885$ имеет приемлемую погрешность регрессии $\sigma=4402$. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что коэффициенты уравнения при X1 и X3 имеют существенно разные значения: коэффициент при X3 втрое меньше, чем коэффициент при X1. То есть, роль фактора развития человеческого капитала более эффективна, чем роль фактора инноваций: при увеличении на одну единицу индекса развития человеческого капитала – ВВП на душу населения увеличится на 2091 долл. США, а при увеличении индекса инноваций на одну единицу – ВВП на душу населения увеличится только на 733 долл. США.

Из регрессионной аддитивной модели (1) очевиден эффект взаимозамещения: чтобы остаться на том же уровне ВВП при уменьшении фактора X3 (инновации) на одну единицу необходимо увеличить на 0,35 фактор X1 (человеческий капитал). И наоборот: уменьшение уровня развития человеческого капитала на 1

единицу придётся компенсировать увеличением почти на 3 единицы индекса инноваций.

В табл. 4 для кластера восточноевропейских стран (который включает Украину и Белоруссию) приведены расчёты множественных линейных регрессий зависимости ВВП на душу населения $Y1=f(X1, X2)$ и $Y2=f(X1, X3)$, где также обращают на себя внимание близкие значения фактических Y и теоретических Yt значений ВВП на душу населения.

Соответствующая регрессионная зависимость $Y1=f(X1, X2)$, имеет вид (2):

$$Y1 = -91871,61 + 1138,36X1 + 364,21X2 \quad (2)$$

$$R2 = 0,878; \sigma = 2696,8$$

Видно, что регрессионная модель (2) при достаточно высоком значении коэффициента детерминации $R2=0,878$ имеет приемлемую погрешность регрессии $\sigma=2696,8$. Обращаем внимание на такое обстоятельство: в приведенном кластере Украина имеет наивысший уровень коррупции (индекс восприятия коррупции равняется 27). Если бы Украина имела такой же уровень коррупции, как в Польше (индекс равняется 62) то ВВП на душу населения в Украине при имеющемся человеческом капитале мог бы составить почти 17,5 тыс. долл. США. В то время, как при имеющемся уровне коррупции ВВП на душу населения в Украине он составляет лишь 3,6 тыс. долл. США.

Таблиця 4

Расчёты множественных регрессий

Страна	Индекс разви- тия челове- ческого капитала	Индекс корруп- ции	Индекс инно- ва-ций	ВВП (на душу насе- ления), долл. США	ВВП по дан- ным регрес- сии 1	ВВП по данным регрессии 2	Параметры регрессии		
	X1								
Словения	79,95	60	47,2	23580	20993	20622	Yt1 (X1, X2)		
Чехия	77,6	56	50,2	18370	16861	21164	364,21	1138,36	-91871,61
Польша	77,06	62	40,6	13690	18432	11630	85,77	492,32	36281,14
Венгрия	75,82	51	44,6	13340	13014	14185	0,878	2696,8	
Румыния	73,94	46	38,1	9520	9053	6265	Yt2 (X1, X3)		
Болгария	72,81	41	40,7	7620	5945	7612	938,69	967,5	-101036,2
Украина	76,21	27	36,3	3560	4717	6771	252,38	566,39	39585,59
Белоруссия	77,5	32	37,1	7340	8006	8770	0,851	2982,33	

Из уравнения (2) видно, как тяжело за счёт увеличения человеческого капитала компенсировать негативные проявления коррупции: чтобы остаться на том же уровне ВВП при увеличении фактора коррупции X2 (а именно уменьшение индекса восприятия коррупции) на одну единицу необходимо повысить на 0,32 фактор X1 (человеческий капитал). И наоборот: уменьшение уровня развития человеческого капитала на 1 единицу придётся компенсировать уменьшением уровня коррупции (индекс восприятия коррупции) на 3,13 единиц.

На основании модели (2) построен график виртуальной зависимости ВВП на душу населения Украины от уровня коррупции при постоянном значении индекса развития человеческого капитала (X1) на уровне 76,21 (рис. 1).

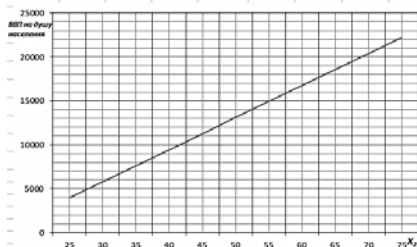


Рис. 1 График виртуальной зависимости ВВП на душу населения Украины от уровня коррупции (на основе модели (2)).

Уравнение регрессионной зависимости $Y_2=f(X_1, X_3)$ имеет вид (3):

$$Y_2 = -101036,2 + 967,5X_1 + 938,69X_3 \quad (3)$$

$$R^2 = 0,851; \sigma = 2982,3$$

Обращает внимание то, что коэффициенты уравнения при X1 и X3 имеют почти равные значения, что обуславливает и равноценный коэффициент взаимозаменяемости: то есть уменьшение одного из факторов на единицу практически может быть компенсировано увеличением второго фактора также на единицу.

Для кластера стран мира с наиболее развитыми экономиками (США, Канада, Япония, Великобритания, Китай, Германия, Франция) множественная регрессии вида $Y = f(X_1, X_3)$, зависимости ВВП на душу населения имеет вид (4):

$$Y = -183666,5 + 1999,47X_1 + 1225,56X_3 \quad (4)$$

$$R^2 = 0,906; \sigma = 6846,25$$

Из регрессии (4) видно, что страны с развитыми экономиками характеризуются значительно большими коэффициентами при факторах X1 и X3, что свидетельствует об их более высокой значимости при формировании ВВП. Для этой модели, а также модели для стран западноевропейского кластера можно исключать фактор X2 (уровень коррупции) в связи с тем, что он является статистически не значимым. Это, очевидно, связано с тем, что в этих странах достаточно низкий по значению и слабо распределённый (близкий к константе) уровень коррупции и потому он статистически значимо не влияет на средний уровень ВВП.

Следует обратить внимание на то, что высокий уровень развития человеческого капитала выполняет роль демпфирования негативных проявлений природно-климатических факторов и высокого уровня коррупции. Это особенно важно для восточноевропейских стран с негативными природ-

но-климатическими условиями. Необходимо наряду с борьбой с коррупцией поддерживать высокий уровень образования, образованности населения, высокие стандарты образования, культуры и воспитания.

АНАЛИЗ ТРЁХФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ

Как отмечалось выше, наилучшие показатели адекватности и точности достигаются при построении трёхфакторных моделей, которые учитывают все три выше указанных фактора (X_1 , X_2 , X_3). В работе [23] построен ряд таких трёхфакторных моделей вида $Y=f(X_1, X_2, X_3)$.

Трёхфакторная модель $Y=f(X_1, X_2, X_3)$ для кластера восточноевропейских стран имеет вид:

$$Y = -88761,27 + 893,85X_1 + 231,32X_2 + 520,66 X_3 \quad (5)$$

$$R^2 = 0,946; \sigma = 998$$

Для кластера небольших республик постсоветского пространства (Армения, Таджикистан, Молдова, Грузия, Узбекистан) аналогичное уравнение множественной линейной регрессии $Y=f(X_1, X_2, X_3)$ зависимости ВВП на душу населения имеет вид:

$$Y = -20879,05 + 278,33X_1 + 99,997X_2 + 37,82 X_3 \quad (6)$$

$$R^2 = 0,970; \sigma = 416$$

Сравнение моделей (5) и (6) показывает, что страны восточноевропейского кластера характеризуются значительно большими коэффициентами чувствительности к факторам уровня развития человеческого капи-

тала (X_1), уровня восприятия коррупции (X_2) и уровня инноваций (X_3). Коэффициенты при переменных в модели (5) значительно больше, чем в модели (6): коэффициент при X_1 больше чем в три раза, при X_2 – больше чем в два раза, а при X_3 вообще больше в четырнадцать раз. Это свидетельствует, что страны восточноевропейского региона значительно эффективнее используют как человеческий капитал, так и инновации. Это обстоятельство обнадеживает, но им нельзя удовлетворяться, потому что если провести аналогичное сравнение с моделью для кластера стран с наиболее мощными экономиками (США, Канада, Япония, Великобритания, Китай, Германия, Франция), которая представлена выше формулой (4), то видно, что аналогичные коэффициенты при факторах X_1 , X_3 еще вдвое выше, чем для стран восточноевропейского кластера, а фактор коррупции X_2 вообще отсутствует в связи со статистической незначимостью. Таким образом, странам восточноевропейского региона ещё нужно проводить соответствующие целенаправленные меры по повышению эффективности использования человеческого капитала, инноваций и борьбы с коррупцией, и доведение их до параметров, которые соответствуют странам с наиболее мощными экономиками.

Модель (5) – (для восточноевропейских стран) визуализирована путём построения номограммы (рис. 2), которая открывает ряд возможностей (примеров) практического использования трёхфакторной модели.

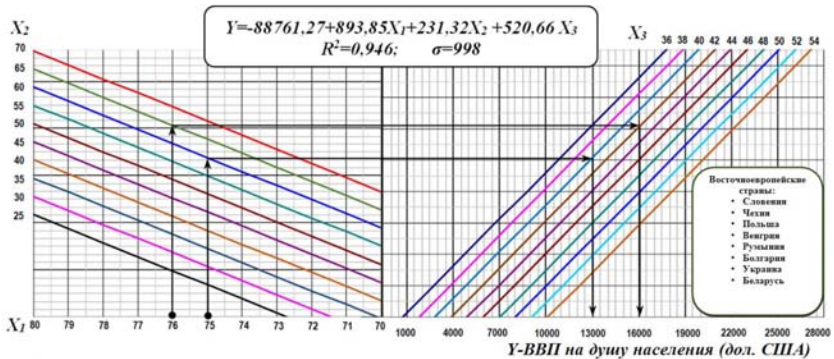


Рис. 2 Номограмма трёхфакторной модели ВВП на душу населения (Y) от уровня развития человеческого капитала (X_1), уровня восприятия коррупции (X_2) и уровня инноваций (X_3) для кластера восточноевропейских стран

Приведём несколько примеров работы с представленной номограммой.

Пример 1. Выбираем значение фактора X_1 (уровень развития человеческого капитала): на данной номограмме, например, выберем значение указанного фактора на уровне 75; движемся вверх по стрелке для выбора значения фактора X_2 (уровень восприятия коррупции) и выбираем значение этого фактора (например, 60); движемся направо по стрелке для выбора значения фактора X_3 (уровень инноваций) – (в приведенном примере это 40) и, наконец, спускаемся по стрелке вниз на ось Y и, таким образом, получим прогнозируемое значение ВВП на душу населения: при данном наборе значений входных факторов это 13000 долл. США.

Пример 2. Возможно и обратное направление движения по номограмме, то есть решение обратной задачи: задаваясь желаемым значением уровня ВВП на душу населения и, двигаясь по номограмме против временной стрелки, шаг за шагом избираем разные варианты значений исходных параметров модели (X_1 , X_2 , X_3), которые бы обеспечили данный уровень ВВП на душу населения. Эта задача имеет множество возможных решений и зависит от реальной возможности обеспечения того или иного значения уровня каждого из факторов, – в конце концов, от степени их реальной достижимости.

Пример 3. Использование номограммы не ограничивается приведёнными примерами. Возможно и встречное движение по приведённой диаграмме. Например, задавая значение ВВП на душу населения дохода, которое государство планирует достичь и известные значения некоторых факторов (например, достигнутый уровень развития человеческого капитала в стране) из модели (5) можно найти необходимые величины других факторов, которые бы обеспечили достижение выбранного результата по ВВП на душу населения. При такой постановке задачи номограмма даёт возможность определить существование решения и, если оно существует, то определить множество возможных значений для факторов, которые надо достигать (уровень восприятия коррупции и уровень инно-

ваций), а также норму их замещения (в некоторых пределах уменьшения значения одного из факторов может быть компенсировано увеличением значения другого фактора).

Пример 4. Приведённая номограмма предоставляет широкие возможности для оценки возможных интервалов значений ВВП на душу населения, если известны интервалы, в которых могут меняться исходные факторы модели. То есть, если известны границы, в которых с некоторой доверительной вероятностью могут находиться значения каждого из факторов, можно двигаться по приведённой номограмме постепенно от одного до другого фактора «полосой» значений, где каждая «полоса» отображает границы варьирования возможных значений данного фактора. В конце такого процесса мы выйдем и на соответствующую «полосу» (интервал) значений ВВП на душу населения, то есть будем иметь оценки возможных отклонений от среднего прогнозируемого значения ВВП на душу населения (пессимистический и оптимистический прогноз).

В приведённой номограмме, если уровень человеческого капитала будет варьироваться от 75 до 76, уровень восприятия коррупции от 60 до 65, а уровень инноваций от 40 до 42, то ВВП на душу населения дохода будет приблизительно находиться в пределах от 13000 \$ до 16000 \$.

Пример 5. Если взять текущие значения факторов для Украины ($X_1 = 76,21$, $X_2 = 27$, $X_3 = 36,3$), то согласно данной номограмме получим ВВП на душу населения (Y) на уровне 4000 \$ (фактическое значение 3560\$), то есть отклонение находится в рамках стандартной погрешности. Номограмма свидетельствует, что если бы уровень коррупции можно было уменьшить хотя бы до уровня Польши ($X_2 = 62$), то ВВП на душу населения (Y) мог бы составлять 13000 долл. США, что в 3-4 раза больше существующего.

В работе проведено также исследование влияния индекса образования на индекс развития человеческого капитала и ВВП на душу населения, при этом сравнивались полученные регрессионные зависимости для восточноевропейских стран и стран с наиболее развитыми экономиками (табл.5).

Статистические данные Мирового банка [17,19,20]

Страна	Индекс образования	Индекс развития человеческого капитала	ВВП (на душу населения), долл. США
	Y4	Y1	Y2
1	2	3	4
Восточноевропейские страны			
Словения	0,886	79,95	23580
Чехия	0,878	77,6	18370
Польша	0,852	77,06	13690
Венгрия	0,834	75,82	13340
Румыния	0,769	73,94	9520
Болгария	0,778	72,81	7620
Украина	0,803	76,21	3560
Белоруссию	0,834	77,5	7340
Страны с наиболее мощными экономиками			
США	0,9	79,64	55200
Канада	0,89	82,88	51630
Япония	0,842	82,74	42000
Великобритания	0,896	79,07	43430
Китай	0,631	67,47	7400
Германия	0,914	78,55	47640
Франция	0,839	80,15	42960

Уравнения линейной регрессии индекса развития человеческого капитала (Y1) от индекса образования (X4) имеют вид:

для восточноевропейских стран –

$$Y1=37,5+46,9X4 \quad (7)$$

$$R2=0,82; \sigma=1,01$$

для стран с наиболее развитыми экономиками –

$$Y1=40,5+45,16X4 \quad (8)$$

$$R2=0,73; \sigma=2,97$$

Видно, что коэффициенты уравнения практически совпадают, что говорит об одинаковом влиянии индекса образования на формирование индекса развития человеческого капитала, однако для восточноевропейских стран его роль более существенна, так как, сравнивая коэффициенты детерминации, видим, что для восточноевропейских стран индекс образования определяет 82% изменения дисперсии Y, в то время как для стран с наиболее развитыми экономиками – только 73%.

Уравнения линейной регрессии ВВП (Y2) от индекса образования (X4) имеют вид:

для восточноевропейских стран –

$$Y2=-88215,5+121004,5X4 \quad (9)$$

$$R2=0,65; \sigma=4195$$

для стран с наиболее развитыми экономиками –

$$Y2=-89290,1+154819,1X4 \quad (10)$$

$$R2=0,93; \sigma=4487$$

Видно, что угловой коэффициент (коэффициент чувствительности) в уравнении (10) на 28% больше, чем в уравнении (9). Это говорит о том, что страны с наиболее развитыми экономиками гораздо эффективнее используют фактор образования для роста ВВП. Кроме того, коэффициент детерминации для уравнения (9) ($R2=0,65$) гораздо меньше, чем для уравнения (10) ($R2=0,93$). Это связано с тем, что (как показано выше) для восточноевропейских стран очень существенными являются негативные проявления фактора коррупции, который для стран с наиболее развитыми экономиками статистически незначим. Это может быть также связано и с тем, что в экономике развитых стран преобладают высокоинтеллектуальные, наукоёмкие технологии, которые требуют соответствующего уровня образования и интеллектуальной подготовки.

Таким образом, становится очевидным, что фактор образования является определяющим в экономическом развитии и передовые страны его эффективно используют.

Следует отметить, что футурологи придают большое значение росту роли человеческого капитала в формировании будущего мира [24]. Прежде всего, прогнозируется большая роль образования в будущем обществе. Компаниям, чтобы остаться на плаву, нужно будет обеспечивать высокий образовательный уровень своих сотрудников, потому что новые технологии нуждаются в специальных знаниях и навыках. Разрыв между высококвалифицированными кадрами и всеми другими будет стремительно возрастать, поэтому самосовершенствование – является главным условием благосостояния человека и общества в будущем. Уменьшение темпов экономического роста, падение цен на сырье, ориентация компаний на дешёвую рабочую силу, автоматизация и компьютеризация труда будут предъявлять новые требования к человеческому капиталу.

Западные экономики благодаря политической системе своих стран и развитой демократии останутся местом с наименьшими рисками для инвестиций, но для роста экономики необходимы будут значительные вложения в инфраструктуру и науку, привлечение технологий, идей и высококвалифицированных кадров, рост производительности работы за счёт инноваций. Поэтому страны, которые будут задерживаться с внедрением инноваций, ставят под угрозу своё будущее. Это, прежде всего, имеет отношение к Украине, которая нуждается в радикальной модернизации всех областей экономики, тем более, что страна имеет достаточно высокий уровень человеческого капитала и, тем самым, потенциал для внедрения инноваций.

С появлением информационных технологий у каждого жителя планеты появляется свой голос, и люди хотят, чтобы он был услышан, соответственно возрастают протестные настроения против государственной и олигархической коррупции. Общество становится более нетерпимым к коррупции и все больше нуждается в системных структурных реформах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа моделей и обработки полученных результатов выделены факторы, оказывающие большое влияние на жизнедеятельность и экономику СЭС Восточной Европы, построены двухфакторные и трёхфакторные регрессионные модели, которые отображают влияние развития человеческого капитала на

уровень ВВП на душу населения, а также построены две группы двухфакторных моделей; в первой – ВВП зависит от уровня развития человеческого капитала X_1 и уровня восприятия коррупции X_2 , во второй – от уровня развития человеческого капитала X_1 и уровня инноваций X_3 .

Лучшие показатели адекватности и точности достигаются при использовании множественных линейных зависимостей, которые учитывают все факторы X_1 , X_2 , X_3 , т.е., при построении трёхфакторных моделей.

Следует обратить внимание на то, что высокий уровень развития человеческого потенциала может выполнять роль демпфирования негативных проявлений природно-климатических факторов и высокого уровня коррупции, что особенно важно для восточноевропейских стран с негативными природно-климатическими условиями и высокими уровнями коррупции. Необходимо наряду с борьбой с коррупцией поддерживать высокий уровень образования, и прежде всего его фундаментальности, образованности населения, в целом высокие стандарты просвещения, культуры и воспитания.

Построенные в работе двухфакторные и трёхфакторные модели зависимости ВВП от уровня развития человеческого капитала, индекса восприятия коррупции и глобального индекса инноваций имеют высокий уровень адекватности и обеспечивают приемлемую погрешность оценки ВВП.

Построенные модели показывают решающую роль развития человеческого капитала (наряду с инновационной активностью) в формировании ВВП стран, однако высокий уровень коррупции нивелирует положительное влияние этого фактора, что особенно характерно для стран восточноевропейского типа и наглядно видно на примере Украины: при уменьшении коррупции в Украине хотя бы до уровня Польши, уровень ВВП в стране (при имеющемся уровне развития человеческого капитала) мог бы быть в 3-4 раза выше. Высокий уровень образования, высокий уровень развития человеческого капитала могут эффективно выполнять роль фактора, блокирующего негативные проявления коррупции и отрицательного влияния неблагоприятных природно-климатических условий.

Роль фактора развития человеческого капитала, роль образования, образованности населения в целом, является более весомой, чем роль фактора инноваций.

Как уже отмечалось, страны Восточной Европы при достаточно высоком уровне развития человеческого капитала (в основном за счёт уровня образования) имеют и высокий уровень коррупции. Однако именно благодаря высокому уровню образования и развития человеческого капитала в определённой степени удаётся нивелировать негативные последствия высокого уровня коррупции.

Общество, в первую очередь в высокоразвитых странах (Норвегия, Швеция, Канада, Финляндия и др.) накопило значительный опыт преодоления негативных влияний природно-климатических условий на экономику, сельское хозяйство, промышленность. Этот опыт, в основных своих чертах, заключается в следующем:

1. Функционирование СЭС в условиях негативных ПКФ вызывает необходимость преодоления кризисных явлений и рисков и предъявляет принципиально новые дополнительные требования к высшей школе, к высшему образованию, как к системе подготовки кадров высокой квалификации принципиально нового качества (с высоким уровнем фундаментальной подготовки) [21]. Фундаментальность высшего образования – это соединение научного знания и процесса образования.

Система образования должна готовить кадры, отвечающие следующим требованиям:

- специалисты должны быть способны к постоянному обучению, переобучению, адаптации к изменяющимся условиям, развитию науки и техники, обладать возможностью изменять свои взгляды на роль профессии, уметь находить решения в новых областях, в новых негативных и критических условиях, а это возможно только при большей фундаментальности подготовки. Фундаментальность образования в данном случае – это не блажь, не пожелание, а насущная необходимость;

Составной частью образования является просвещение, обучение личности, общества на фоне воздействия существующих, реальных ПКФ. Просвещение общества должно начинаться со школы, например, со школьных курсов географии, где должны быть введены соответствующие разделы о ПКУ Западной и Восточной Европы и степени их влияния на общество и экономику.

Отсутствие просвещения приводит к снижению информационной безопасности личности (субъекта), формированию иллюзорных идей общества и государства, что может нарушать социальную и политическую стабильность в обществе и ослабить механизм регулирования общественных отношений. Снижение информационной безопасности сказывается на деформации общественного мнения, нарушении работоспособности системы подготовки и принятия государственных решений, дестабилизации психики человека и общества. Страны, которые задерживаются с развитием образования, не уделяют должного внимания развитию человеческого капитала, ставят, таким образом, под сомнение и успешное развитие своих стран.

2. Создание и адаптация технологий и производств к реальным природно-климатическим условиям, выведение сельскохозяйственных культур, пород животных, приспособленных к условиям воздействия неблагоприятных ПКФ. Адаптация и развитие соответствующих видов деятельности, технологий, ориентированных на неблагоприятные ПКФ, характерные для стран Восточной Европы.

3. Ориентация на интеллектуализацию капитала, интеллектуализацию экономики, стимулирование высокотехнологичных наукоёмких экспортно-ориентированных технологий и производств, которые снижают уровень зависимости от негативных ПКФ, поддержка развития науки и техники, а также широкое использование компьютеризации современных систем организации науки и производства.

Для выживания страны в сложных современных условиях необходимо стимулировать развитие экспортно-ориентированных отраслей и проектов. Это, по сути дела, постиндустриальные проекты, которые смогут обеспечить экспорт продукции массового спроса. К этим направлениям могут быть отнесены: производство программного обеспечения, проектирование WEB-дизайна, IT-технологии, альтернативная энергетика. Это направления, в которых доля интеллектуального труда (капитала) в общем объёме более высока, что в значительной степени уменьшает зависимость от ПКФ или, по крайней мере, делает общество менее чувствительным к их негативным проявлениям. Сюда же могут быть отнесены и некоторые другие высокотехнологические отрасли, в которых доля НИОКР относительно высока. В этих отраслях и проектах матери-

альные и строительные затраты составляют меньшую часть капиталовложений, а большую составляет интеллектуальный капитал. Используемая здесь рабочая сила обладает высоким квалификационным потенциалом, она будет являться востребованной и конкурентоспособной.

Анализ рекомендуемых составляющих блокирования негативных проявлений ПКФ показывает, что в их основе лежит высокий уровень человеческого капитала, то есть высокий уровень образования населения, стремление к высоким стандартам образования. На основе человеческого капитала, как самого дорогого инвестиционного ресурса, значительно легче и эффективнее решаются все составляющие процессов блокирования негативных факторов. Это – задачи развития науки, образования общества, ин-

теллектуализации капитала; создания экспортно-ориентированной промышленности, новых технологий; выведение высоко адаптируемых сельскохозяйственных культур и животных; задачи адаптации технологий и производств, вопросы управления сложными СЭС в условиях кризисных явлений.

Для эффективного решения этих задач необходимо создавать компьютеризованные системы обучения, развивать методологию и технологию компьютеризованного обучения. Решение всех этих задач будет способствовать формированию и развитию высокого уровня человеческого капитала, и, как следствие, повышению уровня ВВП на душу населения и уровня развития экономики страны.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

- Gubarenko E.V. Modeli i metody upravlenija ustojchivym razvitiem social'no-jekonomicheskikh sistem/ E.V. Gubarenko, A.O. Ovezchel'diev, Je.G. Petrov – Herson: Iz-vo Grin, 2013 – 252 s.
- Hodakov V.E. Prirodno-klimaticheskie faktory i razvitie social'no-jekonomicheskikh sistem/ V.E. Hodakov, N.A. Sokolova – Herson: Iz-vo HDMA, 2016 – 604 s.
- Gumilev L.N. Ot Rusi do Rossii / L.N. Gumilev – M.: «AST-Moskva», 2006 – 416 s.
- Milov L.V. Velikorusskij pahar' i osobennosti rossijskogo istoricheskogo processa/ L.V. Milov – M.: ROSPJeN, 1998 – 574 s.
- Milov L.V. Prirodno-klimaticheski faktor i tip rossijskogo sociuma/ Rossijskaja civilizacija. Jetnukulturnye i duhovnye aspekty / L.V. Milov – M.: 2002 – S. 128-130
- Moiseev N.N. S mysljami o budushhem – Rezhim dostupa: www.vabloko.ru/Union/MMYA/Moiseev/html
- Parshev A.P. Pochemu Rossija ne Amerika/ A.P. Parshev – M.: «Krymskij Most – 9D», – 245 s.
- Hodakov V.E. Vlijanie prirodno-klimaticheskikh faktorov na processy razvitiya social'no-jekonomicheskikh sistem/ V.E. Hodakov, N.A. Sokolova // Materialy VI Mezhdunarodnoj konferencii «Strategija kachestva v promyshlennosti i obrazovanija» – Varna, Bolgarija – 2010-S. 530-534
- Pajps Richard Rossija pri starom rezhime/ Richard Pajps – M.: Nezavisimaja gazeta, 1993 – 159 s.
- Robert Kaplan Mest' geografii. Chto mogut rasskazat' geograficheskie karty o gradushhikh konfliktah i bitev protiv neizbezhnogo/ Robert Kaplan – M.: Kolibri, Azbuka-Attikus, 2015 – 361 s.
- Hodakov V.E. Uchet prirodno-klimaticheskikh faktorov v zadachah razvitiya SJeS/ V.E. Hodakov, N.A. Sokolova // Vestnik HNTU 2010, №2(ZV) s. 34-47
- Shastitko A.E. Novaja institucional'naja jekonomicheskaja teorija/ A.E. Shastitko – M.: «TEN» 2002
- Furubotn Je.G. Dostizhenija novej jekonomicheskoi teorii/ Je.G. Furubotn, Piter – SPB.: Izdatel'stvo Sankt-Peterburgskogo universiteta, 2009
- Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies 3K Edition – Department of Economics and Social Affairs – №4: UN 2007, – 99r.
- Environmental Vulnerability Index [Elektronnyj resurs] – <http://www.vulnerabilityindex.net>
- Environmental Sustainability Index. Main Report – USA: Yale Center Environment Law and Policy- 2005 – 63p.
- Rejting stran mira po urovnju razvitiya chelovecheskogo kapitala [Rezhim dostupa] <http://gtmarket.ru/ratings/human-capital-index>
- Indeks vosprijatija korupcii [Rezhim dostupa] <http://gtmarket.ru/ratings/corruption-perceptions-index>
- Rejting stran mira po urovnju valovogo nacional'nogo dohoda na dushu naselenija [Rezhim dostupa] <http://gtmarket.ru/ratings/rating-countries-gni>
- Rejting stran mira po urovnju obrazovanija [Rezhim dostupa] <http://gtmarket.ru/ratings/education-index-education-index-info>
- Ignatjuk O.A. Upravlenscheskie tehnologii v professional'noj dejatel'nosti rukovoditelja-lidera / O.A. Ignatjuk // Teorija i praktika upravlinnja social'nimi sistemami – Harkiv: NTU «HP» – 2004, №1 – s.19-29.
- Hodakov V.E., Abramov G.S., Abramova G.V. Vlijanie prirodno-klimaticheskikh i sotsialno-ekonomicheskikh faktorov na razvitie sotsialno-ekonomicheskikh sistem regional'nogo tipa/ V.E. Hodakov, G.S. Abramov, G.V. Abramova // Problemi informacijnih tehnologij/ – 2016. – #02(020), – C. 6-17
- Hodakov V.E. Vpliv ljud'skogo kapitalu ta insih social'no-ekonomichnih faktoriv na rozvitok ekonomichnih sistem regional'nogo tipu / V.E. Hodakov, G.S. Abramov, G.V. Abramova // Problemi informacijnih tehnologij (PIT), #01(021), 2017, s. 187-191.
- Zhmerenetskij A., Kak vyzhit v buduschem. Vosem trendov, kotoryje vskore zmenyat mir / A. Zhmerenetskij // Fokus – 27.04. 2017, #17 (525) s. 57-61.

Рецензент: д.т.н., проф. Рудакова А.В.
Херсонский национальный технический университет