

**Б.И. КОЧУРОВ\*, В.В. ЧЁРНАЯ\*\*, Р.М. ВОРОНИН\*\***

\*Институт географии РАН, 119017, Москва, Старомонетный пер., 29, стр. 4, Россия, camertonmagazin@mail.ru

\*\*Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, 390026, Рязань, ул. Высоковольтная, 9, Россия, harmony19721911@gmail.com, rmvoronin@mail.ru

## ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ РАЗВИТИЯ

*Рассмотрена эволюция систем природопользования в историческом контексте. Проанализирован кризис существующих моделей природопользования, обострение противоречий и увеличение угроз и рисков в начале XXI в. Обсуждаются современные направления развития эффективного природопользования: малоотходные технологии, техноэкополисы, агроэкополисы, «зеленая» кластеризация. Обобщены и предложены концептуальные перспективы в сфере эффективного природопользования: концепция Новой экологической политики; новая «экополитика сдерживания». Рассмотрена возможность внедрения культуры природопользования, содействующей закреплению необходимых правил и норм, связующей силы системы ограничений и запретов для человека в природопользовании с учетом устойчивости природных систем. Отмечена крайняя необходимость изменения массовых потребительских стереотипов, увеличения числа «зеленых» технологий и производств, развития экологического просвещения, медико-экологического туризма; важность переориентации жизненных установок населения от экологически-потребительских к обществу-духовным ценностям в соответствии с «Кодексом культуры природопользования». Обоснована необходимость интеграции экономического детерминизма природопользования и эколого-экономического императива устойчивого развития на основе ноосферного подхода.*

**Ключевые слова:** устойчивое природопользование, «зеленые» технологии, природосовместимые технологии, новая экологическая политика, культура природопользования, ноосфера.

**B.I. KOCHUROV\*, V.V. CHERNAYA\*\*, R.M. VORONIN\*\***

\*Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, 119017, Moscow, Staromonetnyi per., 29, str. 4, Russia, camertonmagazin@mail.ru

\*\*Academician I.P. Pavlov Ryazan State Medical University, 390026, Ryazan, ul. Vysokovol'tnaya, 9, Russia, harmony19721911@gmail.com, rmvoronin@mail.ru

## THE EVOLUTION OF THE NATURE MANAGEMENT SYSTEM AND MODERN TRENDS IN ITS DEVELOPMENT

*We examine the evolution of the nature management systems in the historical context. An analysis is made of the crisis of the existing nature management models, an aggravation of contradictions and an increase in threats and risks at the beginning of the 21<sup>st</sup> century. The modern trends in the development of effective nature management are discussed, namely low-waste technologies, technoecopolises, agroecopolises and green clusterization. We generalize and suggest conceptual prospects in the realm of effective nature management: the concept of a New Ecological Policy, and a new “ecopolitics of containment”. We explore the possibility of introducing the culture of nature management contributing to reinforcing the necessary rules and regulations — the binding force of the system of restrictions and prohibitions for humans in nature management, with due regard for the sustainability of natural systems. Emphasis is placed on a crucial need for changes in the mass-scale consumer stereotypes, for an increase of the number of green technologies and production, the furthering of ecological education and medical-ecological tourism; the importance of reorientation of the attitudes of the population from ecological-consumer to social-spiritual values, in accordance with the “Code of the Culture of Nature Management”. We substantiate the need for the integration of the economic determinism of nature management and the ecological-economic imperative of sustainable development on the basis of the noosphere approach.*

**Key words:** sustainable nature management, green technologies, nature-compatible technologies, new ecological policy, culture of nature management, noosphere.

## ВВЕДЕНИЕ

Развитие жизни, поддержание видового многообразия и даже появление новых организмов возможно лишь при наличии благоприятных условий среды обитания. В истории Земли в связи с изменением природной среды бесследно исчезали многие организмы и внезапно появлялись другие, более развитые и приспособленные, с уникальным строением тела и исключительными способностями [1–6]. В период появления вида человек разумный (*Homo sapiens*), с одной стороны, все возможные экологические ниши уже были заполнены, но, с другой, имелись благоприятные природные условия для его существования. И сегодня главная глобальная обязанность человека — это поддержание среды своего обитания на должном уровне. Нежелание выполнять эту функцию грозит для человечества разнообразными опасностями и, в конечном счете, вымиранием. Пандемия коронавируса SARS-19 ярко демонстрирует, что только развитием медицины и системы здравоохранения ликвидировать глобальные риски невозможно [7, 8].

Человек представляет собой составную часть единого «живого организма» биосферы Земли и должен обеспечивать безотходную деятельность всего живого, поддерживать самый эффективный природный механизм — круговорот вещества, энергии и информации. Согласно закону внутреннего динамического равновесия, вещество, энергия, информация и динамические качества отдельных природных систем в их иерархии взаимосвязаны настолько, что любое изменение одного из этих показателей вызывает сопутствующие функционально-структурные количественные и качественные перемены, сохраняющие общую сумму вещественно-энергетических, информационных и динамических качеств системы, где эти изменения происходят, или в их иерархии.

Хозяйственная деятельность человека привела к изменениям биогеохимических круговоротов, уничтожению отдельных компонентов его «биологического» звена — многих видов животных и растений, что делает этот «живой организм» большим, а среду обитания человечества — нарушенной, а в отдельных местах полностью разрушенной и деградированной.

Таким образом, в современных реалиях проблема эффективного природопользования выходит далеко за рамки экономических или социальных вопросов и напрямую связана с самим существованием человеческой цивилизации, т. е. относится к глобальным, общемировым проблемам, которые требуют своего решения в обозримом будущем.

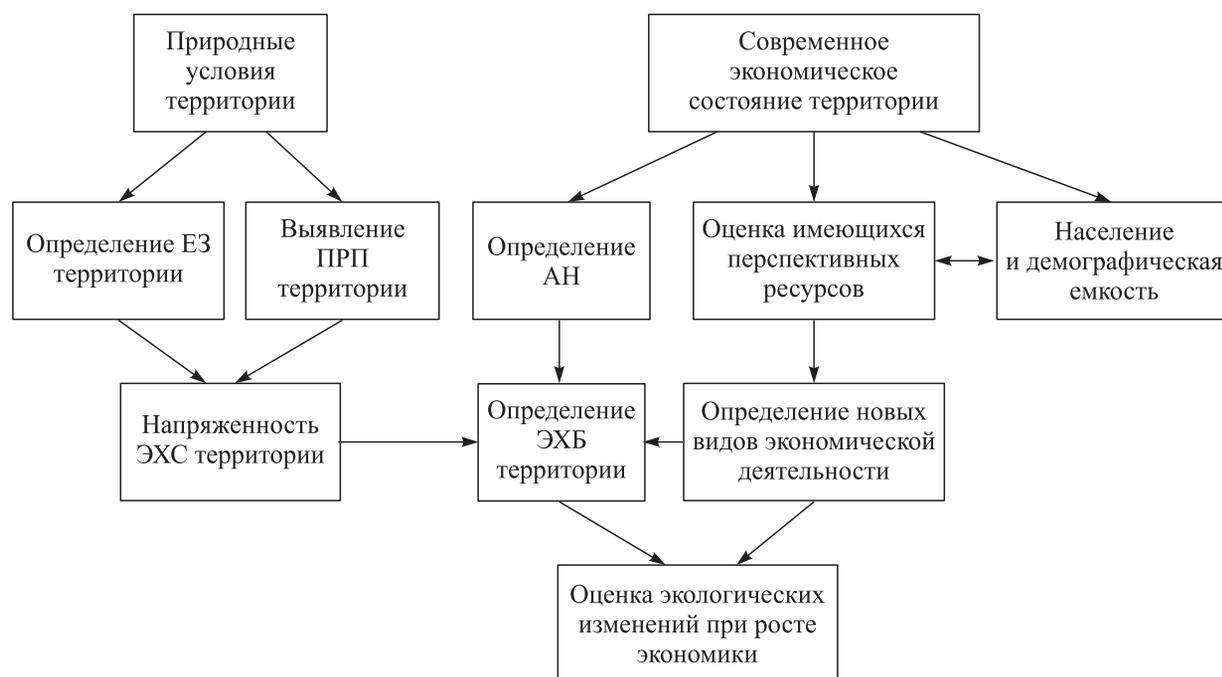
## ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Важным представляется вопрос, с какого времени человек стал заниматься природопользованием в актуальном понимании этого термина. С современной точки зрения природопользование — это наука о рациональном и сбалансированном использовании природных ресурсов; это вовлечение территориальных комплексов природной среды и их ресурсов в процесс общественного производства, культуры, отдыха, а также их рациональное и сбалансированное использование, охрана, восстановление и преобразование [9].

Считается, что история человечества началась с 3400–3300 гг. до н. э. с появлением письменности [10]. Но это не совсем точно, так как и до этого времени человеческое общество активно взаимодействовало с окружающей средой [1–3]. Так, ряд исследователей связывает начало истории человечества с появлением у древнего человека поведенческих признаков, сходных с особенностями современных людей. Временные рамки установить достаточно сложно, они представляют собой предмет спора ученых и находятся в диапазоне от 200 до 40 тыс. до н. э. [11, 12].

Наиболее правильным, на наш взгляд, является нейробиологический подход [13], согласно которому представители рода *Homo* стали поведенчески современными людьми с приобретением префронтального синтеза (PFS), представляющего собой сознательный целенаправленный процесс синтеза новых ментальных образов. Эта дата определена как 42 тыс. лет до н. э., т. е. совпадает со временем появления произведений искусства — изображений фигур людей и животных [14, 15] (см. рисунок). Данное важное событие в истории человечества дало повод американскому исследователю В.В. Торвичу [1–3] выделить в этот период времени первую группу ресурсов (состоящих из близких по своему значению видов ресурсов) «Новые ментальные образы», которые очень важны для развития человеческого общества.

По мнению В.В. Торвича, «ресурсы — это инструменты, вещи, качества и методы, которые могут быть использованы для достижения людских целей» [2, с. 48]. Всего в истории человечества автором было выделено 26 групп ресурсов: от новых ментальных образов до искусственного интеллекта (ИИ).



Принципиальная схема комплексной оценки эколого-хозяйственного баланса территории.

ЕЗ — естественная защищенность территории; ПРП — природно-ресурсный потенциал; АН — антропогенная нагрузка; ЭХС — эколого-хозяйственное состояние территории; ЭХБ — эколого-хозяйственный баланс территории.

Наибольшее количество новых ресурсов человечеством было освоено за голоценовый период (11 700 лет до н. э.) (см. рисунок), когда климатические условия стали наиболее благоприятными для развития человеческой деятельности [1–3]. Холодный климат на Земле сменился на более теплый. Наиболее резкое потепление произошло примерно в 9700 г. до н. э. С этого периода человечеству удалось успешно одомашнить многие виды растений и животных (см. рисунок), что создало беспрецедентные возможности для занятости различными видами хозяйственной деятельности. Начался стремительный рост численности населения. В 2019 г. н. э. на Земле проживало 7,6 млрд чел., это в 1 млн раз больше, чем в 1000 г. до н. э. [16, 17], что обусловлено, в первую очередь, высокой скоростью технологических прорывов. Традиционное природопользование все больше уходило в прошлое. Появлялись новые виды природопользования, на основе которых несколько столетий тому назад сформировался индустриальный период (этап) в развитии человеческого общества, постепенно сменяющийся постиндустриальным. Эти периоды характеризуются тем, что созданные в них общественные системы все больше зависят не от влияния воздействий, а от последствий развития самих систем [18–21].

В связи с угрозой экологической катастрофы, к которой человеческое общество в результате своей хозяйственной деятельности (особенно на протяжении последних десятков лет) подошло вплотную, возникла необходимость в пересмотре старых и разработке новых подходов, способных остановить разрушение и гибель, обеспечить дальнейшее развитие человечества. Каким видится дальнейшее развитие человеческого общества? В.В. Торвич [1–3] считает, что человечество подчинено так называемому направленному процессу и движется в сторону увеличения числа «великих» возможностей для своего развития. Подтверждение этому — увеличение количества разнообразных ресурсов для развития, которые не всегда могут ему способствовать и часто приводят к деградации и гибели всего живого. Что касается утверждения о контролируемости процесса появления новых ресурсов, технологий, инструментов, способов и т. п., то доказательства этого отсутствуют. Очевидно только, что новые ресурсы расширяют возможности воздействия на окружающую среду [1, 3, 18, 20].

Человеческое общество должно адекватно реагировать на различные угрозы и вызовы, и это главное и единственное условие его развития и сохранения. Творчество людей, создающих новые ресурсы, — вот то, что определяет развитие человеческого общества сегодня. Но творчество должно быть контролируемым, гуманным, не создающим условия для самоуничтожения и гибели человечества.

Все увеличивающаяся ненасытность современного общества потребления, негативно влияющая на природную среду, проявляется в неконтролируемом развитии рынка биотехнологий, генной инженерии, нанотехнологий, в перспективе способных вызывать необратимые последствия — мутации, возникновение новых вирусов и болезней, что может привести к исчезновению на Земле человека как вида. В этом случае речь идет о безответственной научной деятельности в современной цивилизации.

Альтернатива представляет собой развитие малоотходных технологий, техноэкополисов, агроэкополисов, «зеленых» кластеров, что может свести до минимума влияние побочных продуктов техногенеза, а техногенные аварии и катастрофы должны сократиться за счет снижения энергоемкости экономики, создания автотрофных природно-антропогенных экосистем [19–23].

К развитию именно этого направления имеется ряд предпосылок. Это, прежде всего, рост наших знаний и представлений о структуре и закономерностях функционирования биосферы, геозосоциосистем, а также стремительное развитие «зеленых» технологических инноваций, которые делают поставленную цель вполне выполнимой. Сегодня в ряде стран разрабатываются малоотходные производства, замкнутые системы жизнеобеспечения космического, подземного, подводного, арктического назначения, устойчивые «зеленые» технологии и концепты. Города будущего, с точки зрения принципа автотрофности, рассматриваются как практически закрытые (замкнутые) геосистемы с преобладанием эколого-градостроительной структуры [24, 25].

Природосовместимые технологии должны отвечать, по мнению специалистов, следующим условиям [26]: соответствовать природным особенностям и закономерностям территории Земли; не наносить вред природе и быть с ней в гармонии.

В последние годы в рамках природосовместимых технологий, которые применяются на живых организмах или в контакте с ними, выделяются продукция нанотехнологий, гибридные устройства и приборы бионического типа, биороботехнические системы [26, 27], экологические последствия использования которых трудно представить или спрогнозировать.

К природосовместимым технологиям относят альтернативную энергетику — нетрадиционные способы получения, передачи и использования энергии. Под альтернативными источниками энергии понимаются возобновляемые природные ресурсы: вода, солнечный свет, ветер, биотопливо и др. Однако замена технологий сжигания нефти, газа, угля, древесины на альтернативную энергетику не исключает негативного влияния ее на природную среду. И это может стать серьезной причиной для пересмотра перспектив ее дальнейшего развития.

### СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Современное природопользование определяется тремя основными показателями [1, 2, 5]: 1) балансом между производственным (прибылеобразующим) и экологическим («зеленым») секторами экономики; 2) креативной активностью населения в двух направлениях: общенациональном (для работы на государство) и индивидуальном (для обеспечения своей жизнедеятельности); 3) балансом между реальной и монетарной эффективностью производства.

Как показали проведенные нами расчеты [20], по регионам России и мира сбалансированное и гармоничное соотношения основных показателей природопользования создается при их соотношении 1,0–1,5:

$$1 < (\text{ПОС}/\text{ЗЭС}) < 1,5,$$

где ПОС — прибылеобразующий сектор, ЗЭС — «зеленый» экономический сектор;

$$1 < (\text{ОКАН}/\text{ИКАН}) < 1,5,$$

где ОКАН — общенациональная креативная активность населения, ИКАН — индивидуальная креативная активность населения;

$$1 < (\text{РЭП}/\text{МЭП}) < 1,5,$$

где РЭП — реальная эффективность производства, МЭП — монетарная эффективность производства.

Например, полученная прибыль от производственной деятельности обеспечивает баланс сферы производства и услуг, а также качество природной среды с постоянным ее улучшением [5].

Если в рассматриваемых соотношениях значения превышают 1,5, то это свидетельствует об экономических и экологических проблемах (спад производства, стремительное падение стоимости акти-

вов, загрязнение и деградация природной среды и т. п.), что проявляется в виде экономических, финансовых и иных кризисов, носящих циклический характер. Таким образом, повышение экологической безопасности и устойчивости развития видится только в сбалансированном подходе и достижении гармонии конкурирующих интересов.

Безусловно, повышение эффективности природопользования, как с экономической, так и с экологической точки зрения, может быть недостаточной мерой, но она на определенный период отодвигает наступление глобальной экологической катастрофы [18–21]. Поэтому эффективное природопользование можно с полной уверенностью рассматривать как новый «пакет ресурсов» развития человечества, когда ценность результатов этой общественно-производственной деятельности превышает ценность потребляемых при этом природных ресурсов.

Современный кризис реализующихся моделей природопользования порожден и проблемами в экологической политике России и стран мира. Пристального внимания заслуживает концепция Новой экологической политики (НЭП) эксперта-эколога А.И. Калачёва [28], расставляющая следующие акценты:

– государство — главный выгодоприобретатель от решения проблем охраны окружающей среды и природопользования;

– человекоцентричность — государство — партнер для бизнеса и граждан в решении проблем и главный заказчик экологических услуг;

– ориентир на решение тех экологических проблем, которые аргументированно зависят от существующих недостатков моделей природопользования.

Осмысление нависших над человеческим обществом угроз (экологических катастроф, пандемий, экономических кризисов) ставит перед фундаментальной наукой задачу глобального уровня — необходимость разработки новой методологии сдерживания (ноосферной конвергенции) и создания на ее основе современных производственных, управленческих, социальных, образовательных и иных технологий [19].

На сегодня актуальна задача достижения на Земле эколого-экономического баланса на основе ноосферной концепции, эффективного природопользования и принципов устойчивого развития (см. рисунок). Мир, живущий по капиталистической модели общества и базирующийся на идее Адама Смита об экономическом росте, постепенно перестает быть привлекательным и утрачивает свою актуальность [18–21].

Ноосферный подход — основа современного развития человеческого общества. Это мировой концепт, нацеленный на постепенный переход к автотрофности, стратегическим инициативам и планированию, новой экологической политике, развитию местных сообществ (гражданского общества) и максимальному сохранению природных ландшафтов и экосистем. Его можно рассматривать как своеобразную конвергенцию на стыке технологических инноваций, а также экономики, экологии, образования, которая выведет человеческое общество на принципиально новый уровень развития [19].

Безусловно, создание ноосферы как области взаимодействия природы и общества связано с возникновением и формированием в биосфере Земли носителя сознания (разума) — человечества. Значит, сознание — основа ноосферы. Ее состояние полностью зависит от адекватности отображения сознанием человечества взаимоотношений между ним и природой [25–27].

В современных реалиях сознание и его проявления носят, в значительной мере, стихийный и разрушительный характер для биосферы и географической оболочки в целом. Очевидно, что такое положение будет сохраняться до тех пор, пока наше сознание не освободится от идеи антропоцентризма, а человечество не научится придерживаться объективных природных закономерностей и подчинять им свои потребности.

Уровень ответственного потребления природных ресурсов в сфере производства, направленного на удовлетворение потребностей человека, определяет культура природопользования [18, 19]. Как научное направление оно изучает принципы рационального использования природных ресурсов, в том числе факторы антропогенных и техногенных воздействий на природу и их последствия для населения. Культура природопользования не только содействует закреплению необходимых правил и норм, но и выступает как связующая сила системы ограничений и запретов для человека в процессах природопользования, регулирования хозяйственной деятельности с учетом устойчивости природных систем.

Культура природопользования — это мембрана, через которую происходит взаимодействие человека с природой. Ее важнейшее направление, как мы отмечали выше, представляет собой развитие ментальных качеств личности, прежде всего духовности и гармоничности.

Для сбалансированности процессов природопользования крайне необходимы изменения потребительских стереотипов, увеличение числа «зеленых» технологий и производств, развитие экологического просвещения, медико-экологического туризма, т. е. переориентация жизненных установок населения от экологически-потребительских к общественно-духовным в соответствии с «Кодексом культуры природопользования» [18, 19], который состоит из двух разделов, включающих в себя определенные постулаты.

Первый раздел рассматривает пределы адаптации человека к природе, а именно следующие постулаты:

- природа — естественный источник жизненных сил народа; нельзя источник исчерпать досуха и нельзя расплескивать его бесплатно;

- рукотворные квазиприродные разработки могут таить неизвестные, непроверенные временем опасности, поэтому прежде, чем предлагать новации, должны быть указаны постоянно подтверждаемые границы их безопасного использования;

- нельзя изменять природные условия, не учитывая даже мельчайших негативных последствий, поскольку они могут стать причинами непредсказуемых природных и техногенных катастроф;

- о природе необходимо постоянно заботиться, восстанавливая ее потенциал, а это восстановление требует таких же усилий и затрат, которые необходимы для добычи и потребления природных ресурсов;

- человек — дитя природы, и его возросшее могущество должно быть направлено не на ее угнетение, а на обеспечение создания взаимоощающихся и взаимообогащающих технологий природопользования.

Во втором разделе рассматриваются пределы адаптации природы к человеку, выраженные в определенных правилах и запретах:

- нельзя губить природу; человек стал могучим и способен наносить природе непоправимый вред;

- необходимо ограничивать и контролировать уровень НТП в части возможного ущерба природе;

- нельзя использовать природные богатства для чрезмерного личного обогащения; они должны распределяться пропорционально способностям и труду;

- нельзя строить отношения с природой на полуправде, поскольку даже небольшая ложь, прикрытая правдой, внесенная в технологии природопользования, со временем разрушая природу, принесет большую беду;

- нельзя использовать природные богатства для излишеств, похвалы, из зависти к ближнему, а обретение даров природы должно обуславливаться необходимостью их потребления человеком.

Культура природопользования, согласно Кодексу культуры природопользования, становится важнейшим механизмом достижения эффективного природопользования, и приходится констатировать, что в настоящее время остальные механизмы являются второстепенными и без учета ее требований ведут к разрушению природной среды.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие человеческого общества и связанного с ним природопользования на протяжении голоценового периода (11 700 лет) характеризуется все расширяющимся использованием природных ресурсов и стремительным появлением новых ресурсов (генной инженерии, нанотехнологий), что привело к беспрецедентному давлению на природную среду и поставило мир на грань экологической катастрофы.

Необходимо отметить, что современный экологический кризис, возможно, самый глубокий за периоды новой и новейшей истории. Его характерная черта — глобальный уровень. На сегодня отсутствует единый научно-обоснованный подход по выходу из экологического кризиса, нет универсальной траектории развития человеческого общества. Имеющиеся в природозащитной сфере экономики и регулирования нормативы, регламенты или призывы к формированию «зеленой» экономики, «зеленых» технологий и городов лишь отодвигают на какой-то период времени наступление региональных кризисов и глобальной экологической катастрофы [27, 29–31].

Очевидно, что в 2000-х гг. ведущей силой развития общества становятся экология, рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Неуменияющиеся эмиссии экополлютантов, псевдонаучные концепции энергообеспечения, «серые» технологии приводят к местным и региональным экологическим и экономическим кризисам, падению ВВП регионов и в целом мира. Сценарии А. Печчеи и А. Кинга [32], согласно которым мировой экономический рост должен был остановиться в 2020 г., в какой-то мере оправдались, учитывая пандемию коронавирусной инфекции.

Существующая система глобального потребительского природопользования приводит к тому, что главной целью общества становятся стагнация и выживание, а не развитие и коэволюция с природой. Осмысление нависшей над человеческим обществом угрозы пандемии COVID-19, изменения глобального климата ставят перед наукой, прежде всего геоэкологией и природопользованием, экологическим ресурсоведением и др., задачу огромной социально-экономической значимости — дальнейшую разработку новых концепций и моделей: «экополитики сдерживания» и «новой экологической политики». Необходима интеграция экономического детерминизма природопользования и эколого-экономического императива устойчивого развития стран и регионов на основе ноосферного подхода в системе «территория – ресурсы – население – экономика – экология».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Торвич В.В.** Человечество как система // Сложные системы. — 2020. — Ч. 1, № 1 (34). — С. 72–88.
2. **Торвич В.В.** Человечество как система // Сложные системы. — 2020. — Ч. 2, № 2 (35). — С. 48–70.
3. **Торвич В.В.** Человечество как система // Сложные системы. — 2020. — Ч. 3, № 3 (36). — С. 74–93.
4. **Kayser J., Schreck C.F., Yu Q.Q., Gralka M., Hallatscek O.** Emergence of evolutionary driving forces in pattern-forming microbial populations // *Philos Trans R Lond Biol Sci.* — 2018. — N 373 (1747) [Электронный ресурс]. — <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5904294/> (дата обращения 30.07.2020).
5. **Live Science Staff,** Forces of Evolution // *Live science.* — 2007. — August 15 [Электронный ресурс]. — <https://www.livescience.com/1796-forces-evolution.html> (дата обращения 30.07.2020).
6. **Haliday T.J.D., Goswami A.** Eutherian morphological disparity across the end-Cretaceous mass extinction // *Biological Journ. of the Linnean Society.* — 2016. — Vol. 118, Iss. 1. — P. 152–168.
7. **Kochurov B.I., Ivashkina I.V., Fomina N.V., Ermakova Yu.I.** Urban health approach to the study and development of large cities // *Geographer and Natural Resources.* — 2020. — Vol. 41. — P. 203–210.
8. **Кочуров Б.И., Ивашкина И.В., Фомина Н.В., Ермакова Ю.И.** Особенности развития городов после пандемии коронавируса // *Экология урбанизированных территорий.* — 2020. — № 3. — С. 90–97.
9. **Иванов Е.С., Чёрная В.В., Виноградов Д.В., Позняк С.С., Кочуров Б.И.** Экологическое ресурсоведение: Учебное пособие. — Рязань: Изд-во Рязан. агротехнолог. ун-та, 2018. — 12 с.
10. **History.com** [Электронный ресурс]. — <https://www.history.com/tohics/pre-history> (дата обращения 30.07.2020).
11. **Soressi M.** Late Mousterian lithic technology. Its implication for the pace of the emergence of behavioral modernity and the relationship between behavioral modernity and biological modernity. — Johannesburg: University of Witwatersrand Press, 2005. — P. 389–417.
12. **Wilfond J.N.** When Humans Became Human [Электронный ресурс]. — <https://www.nytimes.com/2002/02/26/science/when-humans-became-human.html> (дата обращения 30.07.2020).
13. **Vyshedskiy A.** Development of behavioral modernity by hominins around 70,000 years ago was associated with simultaneous acquisition of a novel component of imagination, called prefrontal synthesis, and conversion of a preexisting rich-vocabulary non-recursive communication system to a fully recursive syntactic language [Электронный ресурс]. — <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/166520v5> (дата обращения 30.07.2020).
14. **Aubert M., Lebe R., Oktaviana A.A., Tang M., Burhan B., Hamrullah J.A., Abdullah H.B., Zhao J-X., Made Geria I., Sulistyarto P.H., Sardi R., Brumm A.** Earliest hunting scene in prehistoric art // *Nature.* — 2019. — N 576 (7778). — P. 442–445.
15. **Charles Q.C.** Humanity's Oldest Cave Art Shows Shape-Shifting Supernatural Hunters [Электронный ресурс]. — <https://www.livescience.com/oldest-rock-art-supernatural-beings.html> (дата обращения 30.07.2020).
16. **Roser M., Ritchie H., Ortiz-Ospine E.** World Population Growth Revision in May 2019 [Электронный ресурс]. — <https://ourworldindata.org/world-population-growth> (дата обращения 30.07.2020).
17. **Total World Population — Census Bureau, Table 1331, Population Change by Development Status: 1950 to 2050, vs Census** [Электронный ресурс]. — <https://books.google.ru/books?id=iDWMJjPlxJgC&pg> (дата обращения 31.08.2020).
18. **Кочуров Б.И., Лобковский В.А., Смирнов А.Я.** Эффективность и культура природопользования. — М.: РУС-ЛАЙН, 2020. — 162 с.
19. **Кочуров Б.И., Смирнов А.Я., Лобковский В.А.** Концепция развития России: от излишеств к необходимости // *Геология, география и глобальная энергия: Науч.-техн. журн.* — 2008. — № 1 (28). — С. 38–47.
20. **Кочуров Б.И.** Экодиагностика и сбалансированное развитие. — М.: Изд. дом «Инфра-М», 2016. — 362 с.
21. **Кочуров Б.И., Ивашкина И.В., Ермакова Ю.И., Фомина Н.В.** Геоэкологический прогноз и использование энергоносителей // *Экологические системы и приборы.* — 2020. — № 4. — С. 39–50.
22. **Корогодин В.И., Корогодина В.Л.** Инфраструктура как основа жизни. — Дубна: Изд. центр «Феникс», 2000. — 208 с.
23. **Кондратенко П.А.** Создание жизни в модели Вселенной с минимальной начальной энтропией // *Journ. of Science. Lion.* — 2020. — N 11. — P. 40–47.
24. **Кочуров Б.И., Блинова Э.А., Ивашкина И.В.** Развитие российских городов после пандемии COVID-19 // *Региональные геосистемы.* — 2021. — Т. 45, № 2. — С. 183–193.

25. **Фролов В.А.** Системный подход к проблеме взаимодействия биосферы и космоса // Современные проблемы изучения и сохранения биосферы. — СПб.: Гидрометеоздат, 1992. — Т. 1. — С. 82–88.
26. **Шумов В.А.** Развитие природоподобных технологий // International Independent Scientific Journ. — 2020. — N 21. — P. 46–50.
27. **Бакланов П.Я.** Территориальные структуры хозяйства в региональном управлении. — М.: Наука, 2007. — 239 с.
28. **Калачёв А.И.** Новая экологическая политика: экология должна стать экономической категорией! [Электронный ресурс]. — <https://Infragreen.ru/expetise/134900> (дата обращения 22.02.2022).
29. **Приваловская Г.А.** Территориальные сочетания ресурсов и экологическая обстановка // Национальный доклад «Стратегические ресурсы России»: Информ.-аналит. материалы. — М.: Наука, 1996. — С. 74–77.
30. **Введение** в географию: Учебное пособие / Под ред. Б.И. Кочурова. — М.: КНОРУС, 2020. — 186 с.
31. **Мирзеханова З.Г.** Некоторые направления региональной экологической политики в стратегии перспективного развития Хабаровского края // Региональные проблемы. — 2020. — Т. 13, № 1. — С. 115–119.
32. **Ковальчук М.В., Нарайкин О.С.** Природоподобные технологии — новые возможности и новые угрозы // Индекс безопасности. — 2018. — Т. 22, № 3–4. — С. 104–108.

*Поступила в редакцию 05.11.2021*

*После доработки 22.12.2021*

*Принята к публикации 29.03.2022*