

СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЖКХ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация. Статья посвящена анализу негативного влияния предприятий ЖКХ на окружающую среду на основе концепции устойчивого развития. Приведены основные факторы, определяющие важность экологического контроля предприятий ЖКХ. Приведены примеры эколого-экономически эффективного применения концепции устойчивого развития в сфере ЖКХ. В статье предлагается использовать сценарный метод оценки возможных позитивных и негативных эффектов при внедрении инновационных технологий в сфере ЖКХ. Сценарный метод предполагает количественный и качественный анализ ситуации с учетом различных социальных, экономических и экологических факторов.

Ключевые слова: предприятия ЖКХ, окружающая среда, устойчивое развитие, сценарный метод, инновация, технология.

REDUCTION OF NEGATIVE IMPACT OF HOUSING AND PUBLIC UTILITIES ON THE ENVIRONMENT UNDER CONDITIONS OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Annotation. The article contains the analysis of the negative impact of the housing and public utilities sector on the environment on the basis of the concept of sustainable development. It also lists the main factors, defining the importance of the environmental control of the housing and public utilities, and provides examples of ecologically and economically effective application of the sustainable development concept in the sphere of housing and public utilities. The article suggests using the scenario method of evaluation of both possible and negative effects which may appear upon implementation of some innovative technology within the framework of the housing and public utilities sector. The scenario method presupposes the quantitative and qualitative analysis of the situation, taking into consideration various economic, ecological, and social factors.

Keywords: housing and communal services sector, environment, sustainable development, scenario method, innovation, technology.

Участие отдельного жилищно-коммунального хозяйства в загрязнении окружающей среды, на первый взгляд, не является критическим и несравнимо с ущербом, наносимым природе, например, металлургическими заводами или целлюлозно-бумажными комбинатами. Однако, если принять во внимание количество подобных хозяйств на территории, то становится очевидным, что доля загрязнения окружающей среды и негативного воздействия на здоровье человека со стороны сферы ЖКХ является достаточно значимой для того, чтобы данное направление стало предметом пристального изучения и совершенствования.

Первым фактором, определяющим важность контроля работы предприятий ЖКХ в направлении защиты окружающей среды, является их массовость.

Вторым фактором является близость к потребителю: если в настоящее время намечается тенденция выносить промышленные зоны за пределы жилых зон, то отходы, за переработку которых отвечают предприятия ЖКХ, находятся в непосредственной близости к жителям данной территории:

© Броницын А.Ю., Киселева С.П.

Статья подготовлена в рамках научного проекта РГНФ № 15-02-00616 «Разработка механизма эколого-ориентированного технологического развития экономики» при финансовой поддержке РФФИ в 2017 г.

сточные воды сбрасываются в ближайший водоем, разбитая ртутьсодержащая лампочка вплоть до вывоза мусора находится недалеко от детской площадки, жилые дома расположены в непосредственной близости от теплоэлектроцентрали (далее – ТЭЦ). В частности, в Москве и Омске доля сточных вод, сбрасываемых комплексом ЖКХ, составляет 90 % всех сточных вод данных населенных пунктов [3].

Эффект усиления – еще один фактор, увеличивающий риск негативного воздействия отходов ЖКХ. Ряд вредных веществ, как известно, имеет свойство накапливаться в воздухе, воде, растениях, животных и человеке, в результате чего последствия их неправильной утилизации становится очень сложно проследить – негативный эффект может проявиться спустя годы и десятилетия и, более того, затронуть не всех жителей территории, а лишь самую подверженную данному воздействию его часть – детей, пожилых граждан, людей с ослабленным здоровьем. Так, например, ртуть, накапливаясь в организме человека, приводит к нарушению работы почек, гастритам, кровоточивости десен и потере зубов, а также повышает вероятность болезни Альцгеймера, на начальных стадиях вызывая проблемы с концентрацией внимания и памятью. Ртуть свободно проходит плацентарный барьер, что приводит к возникновению угрозы жизни плода, поскольку для маленьких детей даже незначительные концентрации ртути являются крайне опасными. Согласно современным исследованиям, аутизм вызывается, в частности, именно накоплением ртути в организме младенца или еще не рожденного ребенка. Выброс ртути в атмосферу в большей степени (65 %) приходится на долю ТЭЦ, обслуживающих в ряде регионов преимущественно именно жилые кварталы, а сжигание мусора увеличивает эту цифру еще на 3 %. Тем не менее, в год в России, по данным Роспотребнадзора, количество ртути, содержащейся в пределах жилых территорий и территорий, предназначенных для строительства жилых помещений, составляет 1,5 тонн [6]. Для отдельного жителя территории ущерб, нанесенный разбитой/выброшенной в общий контейнер ртутьсодержащей лампочкой, представляется ничтожным, однако на самом деле суммарный масштаб вреда в итоге оказывается огромным.

Оценить эколого-экономический ущерб, наносимый окружающей среде отдельным жилищно-коммунальным хозяйством, в полной мере не представляется возможности из-за многофакторности негативного воздействия, множества реципиентов и ряда других факторов. Поэтому при оценке качества очистки и утилизации отходов предприятиями ЖКХ необходимо ориентироваться в первую очередь на объективные факторы. В связи с этим, в условиях разработки и применения новых технологий, важно обратить внимание на разработку и реализацию комплекса мер, направленных на соблюдение требований экологической безопасности в условиях инновационного развития [14; 15; 16; 17]. В частности, необходимо обратить внимание на следующее:

- регулярно должны производиться замеры вредных веществ в атмосфере, гидросфере, почве в непосредственной близости к предприятию ЖКХ (особенно в местах размещения/сливов/захоронения отходов), сравнение их с предельно допустимой концентрацией (далее – ПДК);
- необходимо усилить контроль за качеством и регулярностью вывоза твердых коммунальных отходов с дворовых территорий, а также качеством их утилизации;
- необходимо активизировать участие населения по наблюдению, анализу и подаче сведений в соответствующие службы о нарушениях норм и правил деятельности служб ЖКХ, которые приводят к ухудшению состояния окружающей среды и здоровья населения, а также в принятии решения о том, стоит ли и в дальнейшем пользоваться услугами данного предприятия;
- требуется регулярное проведение мероприятий, повышающих экологическую и инновационную культуру населения, в рамках которых необходимо разъяснять важность ряда эколого-ориентированных мероприятий: раздельного сбора мусора; мер, нацеленных на экономию воды, газа, тепла; осторожного обращения с ртутьсодержащими изделиями и приборами и правильной утилизации поврежденных изделий и приборов и т.д.;

– необходимо усилить «экологическую» и «инновационную» компоненту образования работников сферы ЖКХ (в том числе в рамках дополнительного профессионального образования) и в целом населения территории.

Меры такого рода усилят конкуренцию между предприятиями ЖКХ именно с позиции снижения экологических рисков, покажут значительность и важность для экономики усилий каждого отдельного жителя территории по охране окружающей среды

Говоря о снижении экологических рисков, важно обратить более пристальное внимание на экономическую целесообразность переработки отходов жилищно-коммунального комплекса (особенно, принимая во внимание реформирование политики и создание новой отрасли по переработке отходов). В качестве яркого примера экономической выгоды данного направления можно привести опыт Китая, где был введен налог на пользование одноразовыми палочками; за выброшенную в мусорный бак пластиковую бутылку жителю Пекина назначаются баллы на карточку метро, а свалочный газ позволяет снабжать электроэнергией такие города, как Пекин, Гуанчжоу, Ханчжоу, Наньцзин, Чанша, Сиань, Цзинань и Уси. Китайская предпринимательница Чжан Инь, являющаяся самой богатой женщиной этой страны, занимается переработкой макулатуры, которая не только собирается по стране, но и импортируется из США [5]. Эти и многие другие примеры доказывают, что охрана окружающей среды и экономическая выгода являются не взаимоисключающими, как часто считают предприниматели, воспринимая соответствующие законы как наказание и бремя, но взаимодополняющими, конечно, при условии грамотного подхода к данному вопросу.

В данном направлении перспективным и актуальным является использование идеологии концепции устойчивого развития, возникшей еще в 80-е годы XX века, когда данный термин был впервые использован в материалах Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Брунтландская комиссия), а затем получил широкое распространение в работах социологов, экономистов и экологов. В апреле 1996 г. Указом Президента РФ была утверждена Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию. Одна из ее сильных сторон заключается в следующем утверждении: только комплексный эколого-ориентированный подход к развитию территории может быть достаточно эффективным и приводить к качественным преобразованиям и повышению уровня жизни людей [9].

Некоторыми исследователями «устойчивое развитие» воспринимается как понятие, синонимичное «стабильному развитию». Тем не менее, данные понятия не идентичны: английское прилагательное «sustainable», переводимое на русский язык как «устойчивое» в сочетании «устойчивое развитие», на самом деле, представляет собой «равновесное», «сбалансированное» развитие с особым акцентом на том, что данное развитие не наносит вреда окружающей среде: данная пометка присутствует в словаре, следуя за словом «устойчивое», в результате чего перевод дается словарем в следующем виде: «sustainable – (экологически) устойчивый (не наносящий ущерба окружающей среде)». Аналогично, в сочетании «sustainable agriculture» прилагательное «sustainable» переводится фразой «экологически рациональное». Главным является, что устойчивое развитие – это развитие, которое реализуется с учетом социальных, экологических и экономических аспектов. Таким образом, говоря об устойчивости развития ЖКХ, мы в первую очередь имеем в виду социально-экономическое развитие, не наносящее вреда окружающей среде. Именно об этом говорит в своем исследовании, в частности, Н. П. Тихомиров: ставя своей целью развитие региона, следует делать все возможное для того, чтобы максимально приблизиться к компромиссу между «экологически желаемым» и «экономически возможным» [11, с.100]. Итак, устойчивое развитие предполагает всестороннее, комплексное развитие территории с акцентом на экологической составляющей. Концепция устойчивого развития предполагает проведение с населением бесед, направленных на объяснение важности экономии природных ресурсов: воды, газа, а также электроэнергии, тепла.

К сфере ЖКХ относятся не сами котельные, но тепловые пункты и системы теплоснабжения, поэтому, останавливаясь на данном вопросе, будем говорить об идее экономии электроэнергии путем утепления помещений и снижения теплопотерь, которая в настоящее время является очень перспективной. Постановлением Правительства Москвы № 900-ПП от 14.11.2006 г. было предписано установить общее удельное потребление энергии в многоквартирных жилых домах с 01.10.2010 г. На уровне $160 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$, а к 2020 г. этот показатель должен быть доведен до $86 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$. Этим же постановлением приведенное сопротивление стен теплопередаче с 01.10.2010 г. был установлен на уровне $3,5 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$, а с 2016 г. – $4,0 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$. Для окон и балконных наружных дверей определены значения $0,8$ и $1,0 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$. [10]. Одним из эффективных мер в данном направлении Г.В. Несветаев видит крупнопанельное строительство, а также оснащение домов энергоэффективными ограждающими конструкциями. Целью работы в этом случае становится так называемый «пассивный дом» (*passive house*), т.е. дом с нулевым энергопотреблением на отопление. На 2016 г. теплопотери в российских домах составляли: через окна – 31 %, через стены – 14 %, через вентиляцию – 17 % тепла. Соответственно, эти данные могут служить направлениями работы по снижению теплопотерь: утепление зданий (в частности, предлагаются трехслойные наружные стеновые панели), установка пластиковых окон и качественной вентиляции помещений позволит сократить потребление энергии жилищно-коммунальными хозяйствами. Так, например, мероприятия по энергосбережению, проведенные в 2016 г. в Калужской области, позволили снизить затраты: годовая экономия топливно-энергетических ресурсов по всем потребителям составила в объеме около 68,16 тыс. тонн условного топлива, снижение затрат по оплате за энергетические ресурсы по всем потребителям составило 496,24 млн рублей, произошло снижение на 3 % объемов энергопотребления жилищно-коммунальным хозяйством и организациями бюджетной сферы Калужской области [8], что указывает на высокую эффективность подобного направления.

Таким образом, мы видим, что концепция устойчивого развития, направленная на комплексное эколого-ориентированное развитие территории и «экологизацию экономики», позволяет не только снизить экологические риски, но и усилить мотивацию предпринимателей [4].

В сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования оценка результата деятельности, выполненной на базе принципов устойчивого развития, представляет собой непростую задачу [2; 13]. Наибольшие затруднения вызывает попытка оценить эколого-экономический ущерб, наносимый природе и здоровью человека, тем более что, как мы уже упоминали, не всегда есть возможность верно оценить степень воздействия некоторой сферы жизнедеятельности на природу, здоровье человека из-за многофакторности воздействия и других аспектов. Помимо этого, равновесное состояние некоторого биогеоценоза способно к самовосстановлению, равно как и человек наделен иммунитетом, вследствие чего некоторые негативные воздействия вызывают лишь временные отклонения от нормы с последующим самовосстановлением системы [7]. Непредсказуемым некоторый эффект может быть и вследствие запуска своего рода «цепной реакции», все звенья «цепи» которой порой совершенно невозможно предсказать (например, вырубка небольшого лесного массива может повлечь за собой гибель некоторого вида насекомых, для которого подходили только данные природные условия, что, в свою очередь, повлечет за собой гибель определенного вида птиц и т.д.). Следует сказать и об эстетической составляющей природных зон: так, вырубка парка может лишить жителей территории места отдыха, что отразится на уровне жизни, здоровье населения, и, в конечном итоге, на экономических показателях развития региона, страны.

Для более точного описания потенциальной выгоды/убытка некоторой инновации мы предлагаем использовать «сценарный метод», при использовании которого помимо формульного подсчета экономической эффективности могут быть дополнительно охарактеризованы возможные экологические риски. Данный метод предполагает составление нескольких сценариев с различными исходами, например оптимистического, нейтрального и пессимистического [12]. В нашем случае уместны два сценария: в первом внедряется инновация, направленная на охрану окружающей среды и рациональное

природопользование, во втором сценарии этого не происходит. Конечно, речь может идти не только об инновациях, но и, например, о простой замене изношенного оборудования в сфере ЖКХ. Экономическая эффективность рассчитывается для обоих сценариев, после чего они дополняются перечислением и анализом возможных экологических и социальных эффектов/рисков (возможная гибель некоторого вида животных, потенциальные проблемы со здоровьем у жителей территории и т.п.).

Сценарный метод может быть достаточно эффективен еще и потому, что если экономическая прибыль/убытки могут быть достаточно точно рассчитаны заранее, то для исследования положительного/отрицательного воздействия от введения некоторой инновации (или напротив, отказа от нее) на состояние окружающей среды и здоровье жителей территории нужны данные за несколько ближайших лет. Сценарный метод, выполненный максимально точно и качественно, с привлечением специалистов нужного профиля, позволит осуществлять более полный анализ социо-эколого-экономических аспектов внедрения инноваций в ЖКХ, заблаговременно предотвратить социо-эколого-экономические проблемы и продумать варианты их решения, вплоть до отказа от проекта.

Учитывая то, что сценарный метод предполагает комплексный подход к социо-эколого-экономической оценке потенциального воздействия инноваций на окружающую среду он отвечает требованиям концепции устойчивого развития и может служить инструментом ее реализации при разработке новых подходов к улучшению качества услуг, оказываемых предприятиями ЖКХ.

Сценарный метод оценки рисков перекликается, в частности, с развивающимся в настоящее время в Управлении по охране окружающей среды США (EPA) «вероятностным подходом», который предполагает учет возможности совместного действия негативных факторов, весовая доля которых (и соответственно, коэффициенты при расчетах) меняются в зависимости от из аддитивности и симбатности (степени схожести типов зависимостей в математическом анализе). Данный подход проявил себя как более информативный и полный, в отличие от подхода, предполагающего точный расчет фиксированных ПДК вредных веществ, расчеты которых производятся достаточно приблизительно и без учета всех возможных факторов воздействия – типа почвы, розы ветров и т.д., в результате чего иногда вместо расчетов ПДК используют просто данные о кларках химических элементов (т.е. их среднестатистического содержания в земной коре), что не дает достаточной информации о вредном воздействии данных элементов на здоровье человека [13]. Тем не менее, в наивысших пределах расчеты с позиции вероятностей и ПДК могут совпадать [6].

Однако, говоря об экологических проблемах в сфере ЖКХ, мы должны упомянуть о еще одной важной проблеме, связанной как раз с замерами вредных веществ: подобные замеры производятся приземно (атмосфера), а также оценивается общее состояние водоема/почвы на некоторой территории, в то время как оценка вклада отдельного предприятия ЖКХ в общий объем загрязнения не производится, что создает следующие проблемы:

- трудности в оценке степени загрязнения данным предприятием ЖКХ;
- сложным является отслеживание прогресса или регресса конкретного предприятия, так как негативный, либо позитивный эффект может растянуться на длительное время;
- сложно проследить положительные/отрицательные последствия внедрения некоторой эколого-ориентированной инновации или, наоборот, отказа от каких-то наработок в данной сфере;
- население территории не имеет представления о том, какой реальный вред наносит окружающей среде выбранное предприятие ЖКХ, в связи с чем невозможна конкуренция между данными предприятиями на основании критерия снижения экологических рисков.

В рамках использования сценарного подхода при анализе и оценке экологического риска от внедрения новых технологий в сфере ЖКХ можно использовать уже известные подходы к определению количественной меры риска. В частности, согласно математическому подходу формулы (1-4),

если существует вероятность нескольких негативных воздействий на окружающую среду, показателем риска полагают сумму ущерба от всех этих событий

$$R = \sum_{i=1}^n p_i U_i, \quad (1)$$

где R – количественная мера риска (средний риск), выражаемая в тех же показателях, что и ущерб; n – число возможных вариантов ущербов при наступлении неблагоприятного события, включая нулевой ущерб; p_i – вероятность наступления неблагоприятного события (группы событий); U_i – величина ущерба в стоимостном выражении

$$U = \sum_{i=1}^n W_i C_i, \quad (2)$$

где W_i представляет собой обобщенную составляющую прогнозируемого вреда по различным компонентам окружающей среды; C_i – это цена i -ой составляющей вреда на единицу измерения с учётом его социально-экономического значения.

Таким образом, для определения величины риска по выражению (3) необходимо иметь информацию, выражающую соответствие значений P_i и U_i , $i = 1, 2, \dots, n$. Такая информация в простейшем случае определяет закон распределения вероятностей в пространстве ущербов. В предположении непрерывной зависимости вероятности P_i от значений ущерба u получим $P_i = P(u)$, и выражение (1) может быть представлено в интегральном виде:

$$R = \int_{-\infty}^{\infty} u P(u) Du. \quad (3)$$

В более общем случае, когда ущерб может наступать вследствие различных неблагоприятных и не зависящих друг от друга событий, средний риск может быть определен согласно следующей формуле:

$$R = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{ij} U_i, \quad (4)$$

где P_{ij} – вероятность получения ущерба U_i при наступлении события j -го типа [1].

Применение сценарного подхода к внедрению инноваций в сфере ЖКХ дает возможность предсказать возможные экологические риски принять наиболее верные управленческие решения в сфере ЖКХ, и, таким образом, снизить негативные социо-эколого-экономические последствия для природы и социума в условиях технологического развития.

Библиографический список

1. Бельская, Е. Н. Методика расчета экологических рисков / Е. Н. Бельская, О. В. Бразговка, Е. В. Сугак // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С.84–92.
2. Беляева, И. Ю. Теоретические и практические аспекты управления устойчивым развитием территории присутствия крупного бизнеса / И. Ю. Беляева, О. В. Данилова // Управленческие науки в современном мире. – 2015. – Т.1. № 1. – С.239–244.
3. Вайсман, Я. И. Управление отходами. Сточные воды и биогаз полигонов захоронения твердых бытовых отходов / Я. И. Вайсман. – Пермь: Изд-во Пермского нац.исслед.политехнического ун-та, 2012. – 258 с.

4. Вишняков, Я. Д. Охрана окружающей среды. Учебник / Я. Д. Вишняков, П. В. Зозуля, А. В. Зозуля, С. П. Киселева. Под ред. Я. Д. Вишнякова. – М. : Академия, 2013. – 288 с.
5. Голик, В. И. Экономические аспекты рационализации природопользования: учебное пособие / В. И. Голик, Е. В. Шевченко, Е. Н. Ткачева. – Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011. – 116 с.
6. Дабахов, М. В. Экотоксикология и проблемы нормирования / М. В. Дабахов, Е. В. Дабахова, В. И. Титова // Нижегородская гос. с.-х. академия. – Н. Новгород : Изд-во ВВАГС, 2005. – 165 с.
7. Киселева, С.П. Теория эколого-ориентированного инновационного развития. Дисс. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / С. П. Киселева. – М. : 2014. – 420 с.
8. Министерство природных ресурсов и экологии Калужской области. Отчет о ходе реализации и оценке эффективности государственной программы Калужской области «Энергосбережение и повышение энергоэффективности в Калужской области» в 2016 году. – Калуга : 2017. – 52 с.
9. Львов, Д.С. Актуальные проблемы реформирования и стратегического управления развитием России: методологические аспекты решения / Д. С. Львов, В. А. Гневко, В. Е. Рохчин. – СПб. : Академия управления и экономики, 2007. – 320 с.
10. Несветаев, Г. В. Снижение энергопотребления в ЖКХ как вклад в обеспечение экологической безопасности / Г. В. Несветаев // Интернет-вестник ВолГСУ. – 2012. – №1. – С. 26.
11. Тихомиров, Н. П. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками / Н. П. Тихомиров, И. М. Потравный, Т. М. Тихомирова. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 350 с.
12. Харченко, К. В. Муниципальное стратегическое планирование: от теории к технологии / К. В. Харченко. – Белгород : Обл. тип., 2009. – 304 с.
13. Экология и природопользование: Сборник / Сост.: Н. Б. Беляева, Н. А. Ермакова, М. А. Прохорович. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 68 с.
14. Макаров, П. В. Эколого-ориентированное обращение с твердыми коммунальными отходами в условиях технологического развития / П. В. Макаров, Я. Д. Вишняков, С. П. Киселева // Интернет-журнал «Науковедение». – 2015. – Т. 7. – № 6 (31). – С. 61.
15. Киселева, С. П. Экологическая безопасность инновационного развития / С. П. Киселева. – Тамбов : Изд-во Першина, 2013. – 56 с.
16. Вишняков, Я. Д. Экологическая культура и российская идеология XXI века / Я. Д. Вишняков, С. П. Киселева // Вестник экологического образования в России. – 2016. – Т. 3. – С. 18–20.
17. Киселева, С. П. Эколого-ориентированный подход к использованию вторичных ресурсов в АПК в условиях технологического развития / С. П. Киселева, Л. В. Маколова // Интернет-журнал «Науковедение». – 2016. – Т. 8. – № 3 (34). – С. 34.

References

1. Bel'skaja E. N., Brazgovka O. V., Sugak E. V. Metodika rascheta jekologicheskikh riskov [Method of calculating environmental risks]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. [Modern problems of science and education], 2014, I. 6, pp. 84–92.
2. Beljaeva I. Ju., Danilova O. V. Teoreticheskie i prakticheskie aspekty upravlenija ustojchivym razvitiem territorii prisutstvija krupnogo biznesa [Theoretical and practical aspects of managing the sustainable development of the territory of the presence of large business]. *Upravlencheskie nauki v sovremennom mire* [Management Sciences in the Modern World], 2015, Vol. 1, I. 1, pp. 239–244.
3. Vajsman Ja. I. Upravlenie othodami. Stochnye vody i biogaz poligonov zahoroneniya tverdyh bytovyh othodov [Waste management. Sewage and biogas disposal sites for municipal solid waste]. Perm: Publishing house of the Perm National Science and Technology University, 2012. 258 p.
4. Vishnjakov Ja. D. (ed.) Ohrana okruzhajushhej sredy. Uchebnik [Protection of the environment. Textbook]. Moscow: Academy, 2013. 288 p.
5. Golik V. I. et al. Jekonomicheskie aspekty racionalizacii prirodnopol'zovanija: uchebnoe posobie [Economic aspects of the rationalization of nature management: a tutorial]. Krasnodar: Southern Management Institute, 2011. 116 p.

6. Dabahov M. V., Dabahova E. V., Titova V. I. Jekotoksikologija i problemy normirovanija [*Ecotoxicology and standardization problems*]. Nizhny Novgorod State Agricultural Academy. Nizhny Novgorod: Publishing house of Volgograd Vyatka Academy of public service, 2005. 165 p.
7. Kiseleva S. P. Teorija jekologo-orientirovannogo innovacionnogo razvitija. [*Theory of eco-oriented innovation development*]. The dissertation of the Doctor of Economic Sciences. Moscow, 2014. 420 p.
8. Ministerstvo prirodnyh resursov i jekologii Kaluzhskoj oblasti. Otchet o hode realizacii i ocenke jeffektivnosti gosudarstvennoj programmy Kaluzhskoj oblasti «Jenergoberezhenie i povyshenie jenergojeffektivnosti v Kaluzhskoj oblasti» v 2016 godu [*Ministry of Natural Resources and Ecology of the Kaluga Region. Report on the implementation and evaluation of the effectiveness of the state program of the Kaluga region «Energy Saving and Energy Efficiency in the Kaluga Region» in 2016*]. Kaluga, 2017. 52 p.
9. L'vov D. S., Gnevko V. A., Rohchin V. E. Aktual'nye problemy reformirovanija i strategicheskogo upravlenija razvitiem Rossii: metodologicheskie aspekty reshenija [*Actual problems of reforming and strategic management of Russia's development: methodological aspects of the solution*]. St. Petersburg: Academy of Management and Economics, 2007. 320 p.
10. Nesvetaev G. V. Snizhenie jenergopotreblenija v ZhKH kak vklad v obespechenie jekologicheskoy bezopasnosti [*Reduction of energy consumption in housing and communal services as a contribution to ensuring environmental safety*]. Internet-vestnik VolgGSU [*Internet-bulletin of VolgSU*], 2012, I. 1, p. 26.
11. Tihomirov N. P., Potravnyj I. M., Tihomirova T. M. Metody analiza i upravlenija jekologo-jekonomicheskimi riskami [*Methods of analysis and management of environmental and economic risks*]. Moscow, UNITY-DANA, 2003. 350 p.
12. Harchenko K. V. Municipal'noe strategicheskoe planirovanie: ot teorii k tehnologii [*Municipal strategic planning: from theory to technology*]. Belgorod: Regional printing house, 2009. 304 p.
13. Jekologija i prirodopol'zovanie: Sbornik [*Ecology and Nature Management: Collection*]. Collected by Beljaeva N. B., Ermakova N. A., Prohorovich M. A. St. Petersburg: Publishing house of SPbSUEF, 2009. 68 p.
14. Makarov P. V., Vishnjakov Ja. D., Kiseleva S. P. Jekologo-orientirovannoe obrashhenie s tverdymi kommunal'nymi othodami v uslovijah tehnologicheskogo razvitija. [*Ecological-oriented treatment of solid municipal waste in conditions of technological development*]. Internet-zhurnal Naukovedenie [*Internet Journal of Science Studies*], 2015, Vol. 7, I. 6 (31), p. 61.
15. Kiseleva S. P. Jekologicheskaja bezopasnost' innovacionnogo razvitija / [*Ecological safety of innovation development*]. Tambov: Pershin Publishing House, 2013. 56 p.
16. Vishnjakov Ja. D., Kiseleva S. P. Jekologicheskaja kul'tura i rossijskaja ideologija XXI veka. [*Ecological Culture and the Russian Ideology of the 21st Century*]. Vestnik jekologicheskogo obrazovanija v Rossii. [*Bulletin of Ecological Education in Russia*], 2016, Vol. 3, p. 18–20.
17. Kiseleva S. P., Makolova L. V. Jekologo-orientirovannyj podhod k ispol'zovaniju vtorichnyh resursov a APK v uslovijah tehnologicheskogo razvitija [*Ecologically-oriented approach to the use of secondary resources in agribusiness in the context of technological development*]. Internet-zhurnal Naukovedenie. [*Internet Journal of Science Studies*], 2016, Vol. 8, I. 3 (34), p. 34.