

## ЛОКАЛЬНЫЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ РОССИИ

*Ключевые слова:* гидроэнергетические ресурсы, малая энергетика. Центральный экономический район России.

**Актуальность развития малой гидроэнергетики.** Можно привести комплекс причин, обуславливающих необходимость возрождения объектов малой гидроэнергетики Центрального экономического района России (ЦЭР России). Рассмотрим некоторые из них, придерживаясь определенной территориальной иерархии и концептуальной значимости [2].

Россия находится в активной фазе переговоров о вступлении во Всемирную торговую организацию, полноправное членство в которой налагает жесткие обязательства по ценовой политике. С этим связано ожидаемое кратное повышение внутренних цен на топливо и тарифов на вторичные энергоносители, и как следствие, рост цен по цепочке на все виды продукции и услуги. Такие последствия не отвечают интересам отечественного энергоемкого производства, функционирующего в условиях нестабильности рынков, а тем более населения с его низкой платежеспособностью, особенно в депрессивных регионах.

В «Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2020 г.» (2001 г.), преследуется цель углубления рыночных преобразований в энергетике (полная либерализация рынка, уход государства из сферы генерации, дерегулирование электроэнергетического и газового сектора и др.). Новая реформа энергетики страны игнорирует территориальный принцип функционирования и управления энергосистемами. Об этом

свидетельствует распределение наиболее мощных электростанций по федеральным генерирующим компаниям. Европейская и сибирская зоны как сегменты Единой энергосистемы России (ЕЭС России) территориально разобщены, имеют между собой слабые электрические связи и слабы для оперативного маневра. Об этом свидетельствует анализ конфигурации и топологии системообразующих сетей ЕЭС России, так же как и показатели пропускной способности между объединенными энергосистемами страны.

Кардинальные изменения затронут и транспортную систему России, что также финансово конечно замкнется на потребителе, в том числе и на промышленных пользователях продукции (услуг) топливно-энергетического комплекса.

Более 90% котельного топлива для электростанций Центрального района имеет дальнепривозное происхождение, что обострит застарелую проблему преодоления экономических расстояний. Доля транспортных затрат в себестоимости энергии на европейской территории страны очень высока, зачастую расходы на доставку энергоносителей обходятся дороже, чем сама добыча топливно-энергетических ресурсов.

Региональные энергосистемы ЦЭР России дефицитны по мощности оборудования и объему генерации, а их производственный потенциал технически и морально изношены (минимум на 50%). Возможности кардинальной модернизации потенциала энергетики ограничены по финансовым причинам. Региональные власти не могут решать эти проблемы самостоятельно из-за хронического дефицита бюджетов.

Между тем, усиление депопуляции территорий определяет нецелесообразность расширения потенциала централизованного энергоснабжения (тепло-, электро-, газо-). При этом одновременно наблюдается устойчивый рост спроса на энергоносители в коммунально-бытовой сфере населения. Уже наблюдаются все признаки смены континуальной стратегии развития энергетики на узловую, а местами даже на точечную. Поэтому можно прогнозировать дальнейшее сокращение зон централизованного энергоснабжения в районах с невысокой плотностью населения, в связи с чем, повышается актуальность проблемы возрождения локальной энергетики на «безтопливном» цикле и с небольшим радиусом обслуживания. Следовательно, руральная местность это наиболее потенциальный «клиент» малой гидроэнергетики, а рост потребностей коммунально-бытовой сферы населения в целом – это стабильная «ниша» сбыта продукции местных гидроэлектростанций.

Перечисленные обстоятельства представляют собой своего рода «домоклов меч» для региональных управленцев. Современный курс укрепления вертикали власти, содержание закона о муниципальных образованиях, специфика политики разграничения функций между федеральным центром и субъектами РФ определяют персональную ответственность чиновников. Реформа энергетики уже ставит региональных

управленцев в затруднительное положение. Социальное положение населения при росте цен (тарифов) и одновременном росте «энергетической бедности» резко ухудшится в активной фазе реализации реформы жилищно-коммунального хозяйства («энергетическая бедность», это семьи, где совокупные расходы на тепло-, электро-, газо и водоснабжение превышают долю 10% их бюджета).

Восстановление каскадного режима эксплуатации малых водохранилищ является экологической необходимостью. Как известно, малые и средние реки составляют важное звено формирования водостока рек более крупного ранга, т.е. образуют своего рода капилляры больших речных систем. Объективно это наиболее слабое и экологически уязвимое их звено, присущие таким рекам проблемы прямо отражаются на состоянии крупных рек Центральной России (Волга, Ока, Дон и др.). Следовательно, возрождение объектов малой гидроэнергетики и их русловых гидроузлов на современной основе способствует решению не только энергетических, социально-экономических, но и экологических проблем целых физико-географических стран и их провинций. Социально-экологическая парадигма – ключевой фактор возрождения локальной энергетики на основе малой гидроэнергетики в условиях староосвоенных регионов ЦЭР.

Рассмотренный перечень причин, обуславливающий необходимость возрождения объектов малой гидроэнергетики далеко не полный, но вполне достаточный для осознания того, что регионы столкнутся с положением, когда им придется рассчитывать только на свои внутренние резервы. Современная ситуация объективно продуцирует усиление децентрализации расселения в сельской местности и соответственно ее энергетики, а это будет выступать значимым компонентом региональной политики, определяющим актуальность поиска новых вариаций ее рациональной территориальной организации.

Отсюда и суть связно рассматриваемой в статье *задачи*: выявление ресурсных предпосылок и возможностей для широкого развития малой гидроэнергетики на локальном уровне в регионах Центрального экономического района России.

**Основные понятия.** Для упреждения возможных недоразумений терминологического характера изначально необходимо рассмотреть используемый понятийный аппарат.

Нетрадиционной и альтернативной энергетикой обычно называют объекты генерации, утилизирующие энергетические ресурсы Солнца, малых рек, приливов, геотермальную энергию и т.д. Нетрадиционные (альтернативные) источники энергии относятся к классу возобновляемых ресурсов, так как циклично восстанавливают свой потенциал. Теоретически к возобновляемым источникам энергии можно отнести и ископаемые энергетические ресурсы, но время их возобновления охватывает геологические эпохи и не укладывается в сроки, соизмеримые с темпом

хозяйственной деятельности общества (уголь, нефть, газ и т.д.). В статье для однозначности используемых понятий предлагается использовать более объективный и равнозначный термин – возобновляемые источники энергии (ВИЭ).

ВИЭ отличаются большим видовым разнообразием, но в настоящей работе рассмотрен только гидроэнергетический потенциал ЦЭР России для развития малой гидроэнергетики, имеющей длительную историю хозяйственного использования.

Сегодня в мире нет общепризнанных критериев выделения класса объектов *малой гидроэнергетики*. Диапазон установленной мощности, выделяющей ГЭС в категорию малых, в различных странах достаточно широк – от 2 до 30 тыс. кВт. В России (СССР) малыми считаются ГЭС в диапазоне мощности от 0,1 до 30 тыс. кВт, при этом введено ограничение по диаметру рабочего колеса турбин до 3 метров и по мощности на один агрегат в 10 тыс. кВт. Гидроэлектростанции установленной мощностью турбин менее 0,1 тыс. кВт выделены в категорию микро-ГЭС [8, с. 4]. Но считаем, что диапазон вариации мощности от 0,1 до 10 МВт (микро-, малые-ГЭС), без введения «переходного» класса мини-ГЭС, слишком велик и существенно снижает территориальную конструктивность классификации. Поэтому в работе принята трехзвенная классификация объектов малой гидроэнергетики: микро-ГЭС (до 100 кВт), мини-ГЭС (от 100 до 1 000 кВт), малые-ГЭС (1-10 МВт) [6, с. 240].

Более высокой неопределенностью характеризуется понятие «*малая река*», зачастую не всегда оправданно связываемое с понятием «малая гидроэнергетика». Согласно действующим государственным стандартам, к малым относятся реки с водосборной площадью 1,5-5 тыс. кв. км и длиной 10-200 км [4; 8; 10–12; 15].

Таким образом, суть понятия «малая река» сведена к физико-географическим характеристикам. С точки зрения перспективной оценки региональной стратегии рационального природопользования такой подход страдает однобокостью, так как не учитывает аспекты хозяйственного использования потенциала малых рек.

Вне зависимости от подходов к определению содержания понятий «малая река» и «малая гидроэнергетика», важно учесть еще две принципиальные установки.

Во-первых, малая гидроэнергетика как направление в развитии энергетики не ориентирована только на использование ресурсов малых рек. Может быть освоен гидроэнергетический потенциал также средних и отдельных участков крупных рек. Во-вторых, в качестве ресурсной основы не всегда даже используются энергетические возможности рек (например, гидроузлы и шлюзы различного назначения, перепады мелиорационных систем, рыбообразовные пруды, системы ирригационного и питьевого водоснабжения и т.д.). Следовательно, кажущаяся созвучность слов «малая

река» и «малая гидроэнергетика», не определяет наличие исключительно прямой функциональной связи.

Кроме того, оценка гидроэнергетических ресурсов территории должна быть комплексной и одновременно учитывать интересы различных водопользователей (энергетики, сельского, лесного и рыбного хозяйства, судоходства и т.д.), иначе проблема развития малой гидроэнергетики воспринимается как русловая задача.

Следующие понятия – «*локальная энергетика*» и «*локальная энергосистема*» – также могут быть рассмотрены с разных точек зрения [2].

Энергетический аспект подразумевает, что его основой являются объекты генерации малой мощности (максимально – 30 МВт), что определяет высокую гибкость и мобильность смены режимов работы локальной энергосистемы. С производственно-технологической точки зрения локальная система отличается от централизованной, полным отсутствием связей с общей энергетикой (автономная схема) или слабой выраженностью наличия связей. По режиму нагрузки локальность определяется степенью ресурсной обеспеченности конкретной территории и маломощной спецификой энергетических нужд потребителя.

С экономической точки зрения малая гидроэнергетика характеризуется полной независимостью от ценовых ориентиров в условиях корпоративного сговора монополий и их стратегии «скользящего тарифа» на отпускную энергию. Поэтому локальная энергосистема относительно независима от экономического давления энергокомпаний любого уровня.

Управленческий аспект законодательно допускает разнообразие форм собственности на объекты малой гидроэнергетики, что в период создания и эксплуатации локальных энергосистем определяет независимость частных инвесторов и акционеров от произвола чиновников и фискальных органов разного уровня.

С географической точки зрения локальная энергосистема, охватывая небольшое пространство, формирует ограниченное энергетическое поле обслуживания. Радиус охвата этого поля зависит от установленной мощности базового генератора (малой-ГЭС). Соответственно прямые и обратные связи производства, распределения и потребления энергии формируют территориально ограниченную систему энергоснабжения (морфологию). Именно здесь наиболее ярко проявляется связующая роль локальных энергосистем, развитие которых способствует решению важной экономико-географической задачи: «каркасной экономии расстояний в море периферии».

Отсюда, крайне важны исследования по пространственной дифференциации гидроэнергетических ресурсов, чаще оцениваемые по площадному подходу, в реальности же выраженные (по локализации) как «точечный», или створный энергетический ресурс.

*Оценка гидроэнергетических ресурсов ЦЭР России: ареальный подход.* Еще в Советской России первые масштабные исследования по оценке ресурсов для развития малой гидроэнергетики относятся к 1920 гг. (в рамках плана ГОЭЛРО).

Наибольший размах изыскания приобрели после Великой Отечественной войны с реализацией плана восстановления народного хозяйства. Централизованно ресурсную оценку провели специалисты Гидрометеослужбы СССР (1946 г.). Средняя удельная мощность энергии рек в ЦЭР России оценивалась в 0,36 кВт/кв. км, а валовой потенциал – в 175 тыс. кВт. Из них до 80 тыс. кВт было отнесено к техническому ресурсу. Экономический потенциал района оценен в 50% от технического ресурса [5, с. 105]. Анализ материала свидетельствует, что региональные различия показателя удельной мощности почти не выражены вследствие сходных природно-географических условий в районе (0,33–0,37 кВт/кв. км). Отличия проявляются на уровне дифференциации технического ресурса, что является объективным результатом влияния площадной характеристики областей. Соответственно, наиболее высокие показатели мощности имели самые крупные по площади в ЦЭР России – Калининская (ныне Тверская) и Костромская области (24 и 22 тыс. кВт).

Более полная оценка гидроэнергетических ресурсов СССР и ее регионов была осуществлена в 1951 г. в институте «Гидроэнергопроект». В последующие годы проводилась только работа по уточнению кадастровых подсчетов предыдущего периода (1958, 1961, 1967 гг.). Несмотря на более достоверную базу данных и втрое больший охват изучаемых рек, результаты пересчета превышали показатели 1951 г. всего на 12%. Валовой потенциал энергии рек ЦЭР России был суммарно оценен в объеме возобновления в 19,5 млрд кВт·ч, технический потенциал – в 8,4 млрд кВт·ч, а экономически целесообразный к использованию ресурс – в 6 млрд кВт·ч. В 1985 г. технический потенциал малой гидроэнергетики района был вновь оценен в институте «Гидроэнергопроект» имени С.Я. Жука примерно в 3 млрд кВт·ч, а экономически целесообразный к использованию – в 2 млрд кВт·ч [8, с. 26, 36].

Кадастровое уточнение ресурсов не проводилось вплоть до начала 1990-х гг. – периода обострения топливно-энергетических и экологических проблем в России. Изыскания были возобновлены специалистами Министерства энергетики и Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации. Полученные результаты послужили основой разработки федеральной целевой программы «Возобновляемая энергетика села – 2000» (1994 г.) [7; 13–14], в рамках которой были определены объемы заданий по вводу мощностей малой гидроэнергетики по регионам страны.

Программа не была реализована даже в рамках пилотных проектов, однако данные представляют интерес в силу их сопоставимости с ресурсной

оценкой 1946 г. [5, с.105; 13, с. 40]. Так, из сравнительного анализа следует, что потенциал ранее определенный как технический ресурс мощности, на 25% меньше оценок экономического ресурса 1994 г. Соответственно 175 и 205 МВт. В региональном разрезе ЦЭР, показатели 1946 г. заметно меньше оценочных 1994 г. в Брянской области (на 16 тыс. кВт), Владимирской (на 7 тыс. кВт), Костромской (на 8 тыс. кВт), Ивановской и Тульской областях (на 4 тыс. кВт).

Столь существенная разница объясняется следующими причинами: за 1946–1994 гг. изменились административные границы областей ЦЭР (площадные характеристики); технический прогресс в малой гидроэнергетике позволил утилизировать больший объем ресурса сравнительно с возможностями гидротурбинного оборудования в 1946 г. Более полное совпадение оценок разного периода присуще Калужской, Московской, Орловской, Рязанской, Смоленской, Тверской и Ярославской областям (в 7 из 12 областей ЦЭР России).

В целом результаты предыдущего этапа кадастровых расчетов заложены и в основу современных оценок. Так, в 1967–1985 гг. экономический потенциал гидроэнергетических ресурсов Центрального района был оценен в 6 млрд кВт·ч и без уточнения включен в раздел ресурсной оценки в рамках разработки новой энергетической политики России (1995 г.). В том числе экономически целесообразный к использованию потенциал для развития малой гидроэнергетики района установлен в 2 млрд кВт·ч/год [9, с. 105].

При этом ресурсный потенциал регионов оценивался не по «створному» (точечному), а «ареальному» (площадному) подходу. Подход схож с методикой «средней реки», использованной в 1986 г. для исчисления энергоресурсов малых рек, расположенных в сходных физико-географических условиях [8; 15].

Сущность методики «средней реки» заключается в том, что для каждого из районов, на которые была разделена при подсчетах территория СССР, и для каждой группы рек по протяженности выделялась река со средним для данной группы рек водосбором, стоком и уклоном. По этим параметрам определялась потенциальная мощность «средней» реки, которая и принималась за удельную для всего изучаемого района.

Таким образом, за исключением некоторых особенностей, методика «средней» реки является вариацией метода площадного исчисления, так как в обоих случаях основу составлял принцип обобщенного учета показателей.

**Оценка гидроэнергетических ресурсов ЦЭР России: створный подход.** Данные за 1994 г., получены с опорой на створный подход, поэтому, они и приняты базовыми для оценки ресурсных возможностей широкого развития малой гидроэнергетики в ЦЭР России. Из анализа результатов предварительной оценки вытекает, что экономический ресурс развития малой гидроэнергетики позволяет обеспечить ежегодную выработку

примерно 615–717 млн кВт·ч электроэнергии, то есть примерно 10 % объема, ранее признанного экономически целесообразным к освоению в районе (6 млрд кВт·ч) [3, с.100].

Но в этой оценке не учтен потенциал исправно функционирующих гидроузлов и напорных плотин неэнергетического назначения ЦЭР России (рис. 1).



Рис. 1. Современный потенциал малой гидроэнергетики и перспективные гидроузлы ЦЭР России

1 – возрождаемые объекты малой гидроэнергетики (на стадии существования разработанного проекта возрождения или уже начатого строительства); 2 — малые-ГЭС (1–30 МВт); 3 – мини-ГЭС (от 0,1 до 1,0 МВт); 4 – микро-ГЭС (до 0,1 МВт); 5 – перспективные гидроузлы и функционирующие комплексы гидротехнических сооружений различного функционального назначения.

Объекты малой гидроэнергетики: 6 – Перекадная малая-ГЭС; 7 – Верхне-Русская малая-ГЭС; 8 – Можайская малая-ГЭС; 9 – Русская малая-ГЭС; 10 – Русская или Рузо-Палашкинская малая-ГЭС № 34; 11 – Озернинская малая-ГЭС (Озеро-Васильевская МГЭС); 12 – Истринская малая-ГЭС; 13 – Сходненская малая-ГЭС; 14 – В Москве расположены шлюзы № 7–11, Карамышевская и Перервинская малая-ГЭС; 15 – Пироговская мини-ГЭС. 16 – Акуловская мини-ГЭС; 17 – Ивановская малая-ГЭС.

Картосхема составлена автором на основе информации отраслевых журналов за период 1970–2006 гг., а также данных [1].

Например, каскад гидроузлов и напорных гидротехнических сооружений Окско-Москворецкой шлюзованной системы, Вышневолоцкого



водного пути и системы Верхне-Волжских водохранилищ: «Дзержинский», «Лыткарино», «Софьино», «Фаустово», «Северка», «Белоомут» (Московская область); «Кузьминск», «Теньсюпино», «Рассыпухино» (Рязанская область), «Вышневолоцк», «Мста», «Зубцово» (Тверская область); «Карманово» (Смоленская область) и другие. На основе шлюзовых и напорных гидротехнических сооружений «Кузьминск» и «Теньсюпино» ранее работали малые–ГЭС мощностью по 1 МВт, а на гидроузле «Рассыпухино» малая–ГЭС мощностью 2 МВт (Рязанская область). Даже по аналогии при комплексном использовании перспективных гидроузлов может быть дополнительно задействовано минимум еще 15 МВт установленной мощности посредством строительства (вернее возрождения) и эксплуатации объектов малой гидроэнергетики.

Необходимо учесть и энергетический потенциал напорных сооружений судоходного канала имени Москвы. Сегодня из 11 шлюзовых плотин канала имени Москвы только на трех одновременно функционируют малые гидроэлектростанции, потенциал еще 8 шлюзов составляет примерно 10 МВт не задействованного ресурса мощности. Аналогичная ситуация сложилась также на гидроузлах Можайской и Яуз–Вазузской системы водоснабжения Москвы. Помимо этого потенциала, существует множество гидроузлов различного назначения, энергетические возможности которых сложно оценить в силу отсутствия систематизированных и достоверных данных. Не оценены также энергетические возможности водохранилищ (прудов-охладителей) при мощных объектах тепловой энергетики (ГРЭС, АЭС). Технологические потребности охлаждения воды для части тепловых станций района реализовано по прямоточному принципу (станция – река), для других объектов генерации созданы крупные гидроузлы. В настоящее время в ЦЭР России функционирует разнообразный потенциал малой гидроэнергетики (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

Показатели современной эксплуатации объектов малой гидроэнергетики  
Центрального экономического района России (2003 г.)

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование МГЭС</i>	<i>Установленная мощность, МВт</i>	<i>Среднегодовая выработка электроэнергии, млн кВт·ч</i>	<i>Использование установленной мощности, час</i>
<i>Московская область</i>				
1	Сходненская	29,0	48,2	1662
2	Иваньковская	25,0	120,0	4800
3	Карамышевская	2,7	9,8	3630
4	Перервинская	3,52	18	5114
5	Перекадная	3,2	0,96	300
6	Верхне-Рузская	2,0	1,3	650
7	Рузская	1,25	1,1	880
8	Рузская ГЭС № 34	3,6	8,0	2222

9	Озернинская	1,25	1,1	880
10	Можайская	2,4	10,7	4458
11	Истринская	3,1	6,8	2194
12	Акуловская	0,18	0,73	4056
13	Листвянская	0,7	0,95	1357
14	Пироговская	0,25	0,9	3600
<i>Тверская область</i>				
1	Ново-Тверецкая	2,4	5,9	2458
2	Ново-Цницкая	0,22	0,85	3864
3	Березайская	0,25	0,46	1840
<i>Ярославская область</i>				
1	Хороборовская	0,2	1,0	5000
<i>Орловская область</i>				
1	Лыковская *	0,75	—	—
Итого 19 МГЭС		81,95	236,8	2720,3

*Примечание.* Знаком (\*) отмечено отсутствие данных об объеме производства электроэнергии и среднегодовом количестве часов использования установленной мощности на Лыковской малой-ГЭС в Мценском районе Орловской области.

Использованы фрагменты таблиц 1.4–1.5 [1, с. 16, 18].

Из анализа таблицы и рисунка вытекает, что в пределах Московской, Тверской, Ярославской и Орловской областей работают 19 объектов малой гидроэнергетики суммарной мощностью 81,95 МВт и среднегодовой выработкой электрической энергии в объеме 236,8 млн кВт·ч. Помимо этого потенциала станций, для целого ряда объектов малой гидроэнергетики разработаны проекты их возрождения или начаты строительные работы.

Следовательно, с учетом наличия современного потенциала действующих малых-ГЭС – 82 МВт, заданий по вводу в эксплуатацию новых МГЭС – 205 МВт и комплексной эксплуатации гидроузлов неэнергетического назначения – 25 МВт (в Московской, Тверской, Рязанской и Смоленской областях) суммарный потенциал мощности развития малой гидроэнергетики района составляет минимум 312 МВт (предварительная створная оценка).

Исходя из 3,5 тыс. час / год как максимально возможной загрузки установленной мощности по ресурсным условиям ЦЭР России (коэффициент загрузки силового оборудования), годовой объем производства электроэнергии достигает 1,1 млрд кВт·ч [3]. С учетом неполноты информации по потенциалу гидроузлов неэнергетического назначения мощность потенциала ЦЭР достигает 500 МВт, соответственно экономический потенциал объема гидроэнергетических ресурсов объективно повышается до 1,75 млрд кВт·ч./год. Такой потенциал сопоставим с возможностями 1,3% всех электростанций ЦЭР России.

**Выводы.** Решение проблемы энергоснабжения при росте потребностей ЦЭР России возможно в случае кардинального преобразования ТЭК, что декларируется, но не вытекает из анализа базовых положений реформы 2001 г.

Для ликвидации топливного дисбаланса новая стратегия намечает рост доли угольных, атомных и гидравлических станций. В ЦЭР речь может идти только о возрождении малой гидроэнергетики и сооружении ГАЭС.

Угольная стратегия развития экологически опасна и выгодна только владельцам станций, так как позволяет снизить коммерческие риски без кардинального обновления технологий при решении дилеммы: дорогой природный газ или дешевый уголь плюс скромные экологические платежи.

Проекты масштабного развития атомной энергетики упираются в противоречия географического, экономического и режимно-технологического характера. Полный уход государства из сферы генерации стимулирует дальнейшее дробление отрасли. Мощные ГРЭС обрекаются на недогруз мощности, искусственно вытесняются из наиболее эффективного для них базисного в режим «пика» и «полупика», что позволяет искусственно привести внутренние цены на электроэнергию до уровня европейских, а искусственный дефицит в регионах гарантирует нишу сбыта.

Тем самым игнорируется дуализм функций энергетики, призванной в первую очередь обеспечить благоприятные условия развития всего общества. В этих условиях, централизация энергоснабжения в условиях крайне растянутых коммуникаций социально-экономического «моря периферии» объективно требует взаимного дополнения своим антиподом – пространственно обоснованной децентрализации на локальном уровне.

Оценка гидроэнергетических ресурсов территории позволяет моделировать энергетическое пространство района в зависимости от его конкретного содержания. Вне зависимости от возможных разночтений в оценках потенциала, выявленные пропорции свидетельствуют о явно не реализованных ресурсных возможностях развития локальных энергосистем на основе малой гидроэнергетики в регионах ЦЭР России.

#### **Список использованных источников:**

1. Анализ данных о работе энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии в России (малые-ГЭС, котельные на местном топливе и т. п.). Этап 3. Анализ данных о работе энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии в России: Отчет заключительный по Государственному контракту № 02–14–056 от 7 июня 2002 г. с Минэнерго России. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2003. 123 с.

2. Атаев З.А. Географические основы локальной энергетики Центрального экономического района России : монография / Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. Рязань: Изд-во РГУ им. С.А. Есенина, 2008. 284 с.

3. Атаев З.А. Территориальная организация локальной энергетики Центрального экономического района России: Дис. ... докт. геогр. наук: 25.00.24. «Приложение». М.: Институт географии РАН, 2008. 155 с.

4. ГОСТ 19179-73 «Гидрология суши, термины и определения».

5. Григорьев С.В. Потенциал энергоресурсов малых рек СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1946. 105 с.
6. Данченко А.М., Задде Г.О., Земцов В.А., Инищев Л.И. и др. Кадастр возможностей /Под ред. Б.В. Ликутина. Томск: Изд-во НТЛ, 2002. 280с.
7. Концепция развития и использования возможностей малой и нетрадиционной энергетики в энергетическом балансе России / Минтопэнерго РФ; под ред. Ю.К. Шафранник, В.В. Бушуев, П.П. Безруких и др. М.: Минтопэнерго РФ, 1994. 95 с.
8. Михайлов Л.П., Фельдман Б.Н., Марканова Т.К. Малая гидроэнергетика. М.: Энергоатомиздат, 1989. 184 с.
9. Новая энергетическая политика России. М.: Энергоатомиздат, 1995. 512 с.
10. РД 33-1.1. 02-90 «Состав, порядок, разработки, согласования и утверждения схем охраны и рационального использования водных ресурсов малых рек».
11. СНиП 2.01. 14-83 «Определение расчетных гидрологических характеристик».
12. Техничко-экономические характеристики малой гидроэнергетики (справочные материалы) / Московский энергетический институт – технический университет. М.: Изд-во МЭИ, 2001. 120 с.
13. Федеральная целевая программа развития энергетических систем агропромышленного комплекса России на основе использования нетрадиционных источников энергии на 1996–2000 гг. «Возобновляемая энергетика села – 2000». – Кн. 2: Описание программы / Главное управление инженерного и социального обустройства сельскохозяйственных территорий Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации. М., 1994. 50 с.
14. Федеральная целевая программа развития энергетических систем агропромышленного комплекса России на основе использования нетрадиционных источников энергии на 1996–2000 гг. «Возобновляемая энергетика села – 2000». – Кн. 3: Аналитический обзор. Проблемы и перспективы развития систем энергоснабжения села / Главное управление инженерного и социального обустройства сельскохозяйственных территорий Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации. М., 1994. 55 с.
15. Широков В.М., Лопух П.С. Формирование малых водохранилищ гидроэлектростанций. М.: Энергоатомиздат, 1986.

**Атаев З.А. Локальные гидроэнергетические ресурсы Для развития малой гидроэнергетики в Центральном экономическом районе России**

Статья посвящена вопросам предварительной оценки гидроэнергетических ресурсов для развития малой гидроэнергетики в Центральном экономическом районе России. Выявленные пропорции между

валовым, техническим и экономическим потенциалами свидетельствуют о не реализованных возможностях широкого развития локальных энергосистем на основе объектов малой гидроэнергетики. Вовлечение в общий энергобаланс даже части от экономического потенциала гидроэнергетических ресурсов позволяет повысить надежность энергоснабжения потребителей в рамках сопряженного развития централизованных и локальных энергосистем.

Ключевые слова: гидроэнергетические ресурсы, малая энергетика. Центральный экономический район России.

**Ataev Z.A. for local resources hydropower industry of the Central economical region of Russia**

The article is devoted to the issues of preliminary assessment of hydropower resources for the development of local hydropower industry in the Central economic region of Russia. The identified proportions between gross, technical and economic potentials testify about the unrealized possibilities of the extensive development of local energy systems based on small-scale hydropower facilities. Involvement in the overall energy balance of even a part of the economic potential of hydropower resources can improve the reliability of power supply within the limits of conjugated development of central and local power supply systems.

Keywords: hydro-energetic resources, small power, Central economic region of Russia.