

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

*В.М. Постолатий, Е.В. Быкова, М.В. Киорсак (Институт Энергетики АН РМ),
2028, Молдова, Кишинев, ул.Академическая,5, тел.(3432) 727040, 735388, E-mail: vpost @ asm.md*

Г.Н. Чобырка (Молдавский Институт «Энергопроект»);

В.С. Пleshкан, И.А. Кузько. С.И. Чеботарь (ГП «Молдэлектрика»);

И.В. Негура, М.И. Новак, В.И. Усатый, Б.П. Огородников (Союз Энергетиков РМ);

Г.С. Желяпов, А.В. Петров, Ф. Алимбочко (ГК «Днестрэнерго»)

В.М. Бабушкин, Е.Н. Линник (Институт «Укрэнергосетьпроект»)

Annotation: The analysis of a condition of electro power sector of the Moldova is executed, the most important problems are marked. The directions of development of generating electrical capacities are considered. The variants of creation of new high-voltage lines for amplification connections electro power systems and formation of an electric power pool are offered. The accounts of the established modes of an electric power pool are carried out at parallel work of electro power systems of the Moldova and Ukraine (with the account electro power systems of Russia and Byelorussia), and also Romania, Bulgaria, Hungary, Slovakia, Poland, Germany.

Key words: electro power system, high-voltage transmission lines, parameters of modes.

Анализ общей ситуации и проблем в энергетике.

Энергетика Республики Молдова, в том числе и электроэнергетика, переживают свой трудный период характеризующийся сложными процессами преобразований и переходом к рыночным отношениям. Выполненные в последнее время исследования в области энергетической безопасности показали, что энергетика республики находится в предкризисном нестабильном состоянии. Данная оценка относится и к электроэнергетике, как основного сектора энергетике.

Главными причинами такого положения в энергетике и, особенно в электроэнергетике, являются:

- *общий спад экономики и снижение спроса на энергию и энергоресурсы;*
- *существенное уменьшение энергопотребления, в том числе почти трехкратное сокращение электропотребления по сравнению с периодом 1990 г., что лишило возможностей выделения необходимых средств на поддержание в надлежащем техническом состоянии объектов энергетики и капитальных вложений на ее развитие;*
- *постоянно нарастающий износ энергетического оборудования и снижение уровня надежности его работы;*
- *нескоординированные действия секторов энергетики в условиях частичной приватизации, перекосы и несогласованность в тарифной политике и использовании собственных источников электроэнергии;*
- *недостаточная эффективность международного сотрудничества в области электроэнергетики и нестабильность межгосударственных отношений в области энергетики.*

Эти и другие причины привели к обострению и возникновению новых проблем в электроэнергетике Республики Молдова, что в свою очередь усложнило и без того трудные условия дальнейшего развития экономики республики в целом.

Проблемы энергетики и, в первую очередь электроэнергетики отражаются на экономике, которая в свою очередь напрямую оказывает обратное влияние на энергетику. Трудности и проблемы в электроэнергетике накапливались продолжительное время. Очевидно, что выйти из создавшейся трудной ситуации можно только осуществляя комплекс эффективных мер, направленных на устранение причин, которые еще продолжают отрицательно влиять на состояние энергетики, исправление ранее допущенных ошибок и недопущение новых зарождающихся угроз.

Анализ развития энергетики показывает, что для строительства крупных энергетических объектов государством всегда выделялись значительные целевые средства. Особенно интенсивным был 20-25-летний период развития энергетики до 1990 г., когда в строительство энергетических объектов вкладывалось в среднем по 25-30 млн. долларов ежегодно. Благодаря этому и была создана энергетическая база Республики Молдова, служащая основой энергетики и в настоящее время. Однако основные фонды энергетики и особенно оборудование имеют свой ограниченный ресурс, составляющий для различных категорий оборудования 20-30 лет. По истечении этого срока оборудование физически не в состоянии работать с нормируемыми показателями надежности, а поэтому подлежит реконструкции или замене новым. Учитывая, что в последние 10÷15 лет средства на модернизацию не вкладывались, в энергетике может наступить в ближайшие годы массовый выход оборудования из строя, и как следствие, катастрофическое снижение показателей надежности энергоснабжения и уровня энергетической безопасности.

К тому же в Республике Молдова периодически возникают непрогнозируемые крайне неблагоприятные природно-климатические условия, которые приводят к массовым повреждениям электрооборудования, линий электропередач и электрических сетей. Для противоборства со стихийными явлениями требуется дополнительное усиление объектов и своевременное принятие защитных мер, что связано с целым комплексом самостоятельных организационно-технических мероприятий и затрат финансовых средств. Наконец, крайне негативными являются проявления несоблюдения законности и сохранности объектов энергетики.

На основании анализа причин, которые привели к ухудшению состояния электроэнергетики Республики Молдова, и их совокупного проявления во всех негативных процессах, могут быть определены те меры, которые способствовали бы выходу из сложившейся трудной ситуации.

Проблемы состоят в техническом, экономическом, организационном и правовом аспектах.

Целью настоящей работы является анализ состояния электроэнергетики Республики Молдова и рассмотрение двух главных проблем – создание новых генерирующих источников для обеспечения необходимого баланса выработки электроэнергии в соответствии с объемами ее потребления и вариантов развития межсистемных электрических связей в целях дальнейшего формирования единой электроэнергетической системы и обеспечения параллельной работы энергосистемы Республики Молдова с энергосистемами соседних стран.

Нынешнее состояние электроэнергетики Республики Молдова.

Электроэнергетика является одним из наиболее важных секторов энергетического комплекса Республики Молдова. Главную роль в электроснабжении потребителей играет электроэнергетическая система, включающая генерирующие источники, высоковольтные линии электропередач, распределительные сети, средства и системы автоматики, контроля, изменения и управления. Принципиально важным является то, что энергосистема РМ с помощью межсистемных электропередач 110-330 кВ связана и работает параллельно с энергосистемой Украины, и благодаря этому входит в состав объединенной электроэнергетической системы стран СНГ. По трем ВЛ-110 кВ энергосистема РМ имеет также связь с энергосистемой Румынии и по ним в «островном» режиме в настоящее время осуществляет экспорт электроэнергии.

По межсистемной ВЛ-400 кВ Молдавская ГРЭС – Вулканешты – Добруджа осуществляется связь с энергосистемой Болгарии. В настоящее время в работе находится только участок данной ВЛ-400 кВ Молдавская ГРЭС – Вулканешты. Участок Вулканешты – Добруджа отключен. Ведутся переговоры с Румынской стороной о выполнении захода ВЛ-400 кВ Молдавская ГРЭС – Вулканешты – Добруджа на шины подстанции Исакча. По территории Республики Молдова проходит ВЛ-750 кВ Южно-Украинская АЭС (Украина) – Исакча (Румыния) – Варна (Болгария). Однако, в настоящее время линия находится в нерабочем состоянии и из-за разукомплектованности не может быть введена в работу. Требуется восстановительные работы.

Установленная мощность источников электроэнергии энергосистемы Молдовы превышает 3000 МВт. Наиболее крупной является Молдавская ГРЭС, ее установленная мощность 2520 МВт, а располагаемая – на уровне 1200 МВт. Электростанция нуждается в серьезных ремонтных работах и реконструкции. Энергетический узел Молдавской ГРЭС играет очень важную роль в обеспечении электроснабжения Республики Молдова.

Сложившаяся к настоящему времени конфигурация внутренних сетей 330 кВ энергосистемы РМ и межсистемных связей 330 кВ такова, что по ним осуществляется не только передача электроэнергии внутри энергосистемы РМ и импорт из

энергосистемы Украины (в основном для северной части РМ), но и транзит и поставка электроэнергии в Одесскую энергосистему.

В связи с этим Молдавская энергосистема играет важную роль в обеспечении стабильного электроснабжения и устойчивости режимов работы Одесской и Винницкой энергосистем.

Вместе с тем, в энергосистеме Республики Молдова имеют место свои трудности и проблемы. Дефицитной по мощности остается Правобережная часть энергосистемы Республики Молдова. Ее основные источники Кишиневские ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, а также Бельцкая ТЭЦ покрывают не более 25% потребляемой мощности в Правобережной части РМ. Недостающая часть мощности поступает от Молдавской ГРЭС, расположенной в Левобережной части, и из энергосистемы Украины, а также из России транзитом через энергосистему Украины.

В последние годы максимум нагрузки потребителей РМ в целом не превышал 1100-1200 МВт. Суммарная величина располагаемой мощности источников энергосистемы РМ в настоящее время достаточна для покрытия этой нагрузки. Однако, в силу некоторых коммерческих интересов ряда организаций, собственные источники энергосистемы Молдовы недогружаются, что для энергосистемы в целом сказывается отрицательно на основных показателях, и, прежде всего, в экономическом отношении. В энергосистеме при этом имеют место повышенные потери из – за больших перетоков мощности в высоковольтных сетях, а также сниженный запас статической и динамической устойчивости из-за недостаточной величины синхронизирующей мощности работающих в ограниченном количестве энергоблоков электростанций.

Несбалансированность генерации и потребления электрической энергии в Республике Молдова отрицательно сказывается не только на показателях режимов работы собственной энергосистемы, но и на показателях энергосистемы юго-западной части Украины. Наглядным свидетелем этого явились аварии и возникшие аварийные ситуации в последние годы в энергосистемах. Наиболее крупной была системная авария 21.02.2001 г. с полным погашением энергосистемы РМ и отключением большей части потребителей Одесской области. Возникновению аварии предшествовал режим работы энергосистемы Молдовы с большим дефицитом мощности. На Молдавской ГРЭС находилось в работе всего 2 (из 12) энергоблоков. ВЛ-330 кВ Бельцы – Днестровская ГЭС, связывающая энергосистему Молдовы и Украины в северной части, была сильно загружена. При аварийном отключении на Украине в Одесской области ВЛ-330 кВ Усатово – Аджалык произошел большой наброс мощности на сеть 330 кВ Молдавской энергосистемы. Из-за недостаточной пропускной способности оставшихся в работе межсистемных связей произошло нарушение динамической устойчивости и последовавший за этим развал энергосистемы. Подобные аварийные ситуации имели место и в 2002 г. Одной из

серьезных причин недостаточно надежной работы энергосистемы РМ и Южной части энергосистемы Украины является недостаточная пропускная способность существующих внутрисистемных и межсистемных высоковольтных линий электропередач.

Выполненные расчеты и исследования показывают, что для существенного повышения стабильности электроснабжения потребителей, улучшения параметров режимов энергосистемы РМ и юго-запада энергосистемы Украины, а также решения ряда проблемных вопросов международного сотрудничества в области формирования объединенных энергосистем, целесообразно выполнение в электроэнергетическом секторе работ по строительству новых источников электротенергии, а также создание дополнительных межсистемных высоковольтных линий электропередач.

Новые требования к электроэнергетике и задачи на перспективу.

За период с 1990-1992 г.г. происходило резкое падение электропотребления в Республике Молдова. Однако в последние годы произошла стабилизация электропотребления и даже стал наблюдаться некоторый рост.

Потребление электроэнергии в Правобережной части Республики Молдова в последние годы установилось на уровне 3,4 - 3,8 млрд. кВт.ч, (см. табл. 1). В 2003 г. потребление в Правобережной части Молдовы составило 3569,9 млн. кВт.ч, а по Молдове в целом 5681,6 млн. кВт.ч. Как видно из данных таблицы 1 наблюдается рост электропотребления в промышленности, строительстве и других отраслях. Это свидетельствует о тенденции возрождения экономики, что предопределяет перспективы роста потребления электроэнергии.

Электробаланс в Правобережной части Республики Молдова,

*Млн.кВт*ч*

Таблица 1.

Наименование показателей	Показатели по годам			
	1999	2000	2001	2002
Производство электроэнергии	1136,9	904,0	1262,8	1179,8
Получено электроэнергии со стороны	2662,2	2482,1	2138,0	2613,8
Потреблено электроэнергии: всего , в том числе:	3799,1	3386,1	3400,8	3793,6
промышленностью...	668,0	691,5	640,7	781,7
строительством.....	19,7	18,9	35,1	78,6
- транспортом	114,0	87,8	106,4	92,1
- сельским хозяйством	260,5	185,5	164,1	161,4
- на освещение и бытовое потребление..	845,5	759,0	805,2	764,0
- бюджетными организациями....	267,1	214,2	133,9	186,9
- другими экономическими агентами.....	133,8	282,3	450,9	1073,7
- технологический расход электроэнергии на передачу по электросетям (потери в сетях).....	1182,5	907,1	879,3	383,4

Согласно прогнозам социально-экономического развития к 2010 году намечается

почти удвоение производства валового внутреннего продукта (ВВП) по сравнению с 2000-ым годом. Соответственно, разработанной энергетической стратегии до 2010 г. [2] предусматривается увеличение потребления электроэнергии в Правобережной части Республики Молдова до 8,3 млрд. кВт.ч в год. С учетом роста электропотребления и в Левобережной части можно ожидать, что к 2010-му году общий объем потребления электроэнергии по Молдове в целом будет на уровне порядка 10 млрд. кВт.ч., т. е. будет восстановлен уровень электропотребления 1990-го года.

В Республике Молдова осуществляется активная энергосберегающая политика, направленная на снижение удельной энергоемкости производимой товарной продукции. Тем не менее, для производства указанных объемов электроэнергии в Республике Молдова в целом потребуются обеспечить в виде рабочих генерирующие мощности суммарной величиной не менее 2500-3000 МВт.

Многолетний опыт и мировая практика показывают, что в энергосистеме каждой страны должны быть резервы мощности (не менее 15-20 % от максимальной потребляемой). Известно также, что наибольшая надежность и экономичность работы каждой из энергосистем обеспечивается при условии параллельной синхронной работы в составе объединенной энергосистемы. Наличие резерва генерирующих мощностей в параллельно работающих энергосистемах стран является одним из важных требований международных организаций при формировании объединенной энергосистемы.

Таким образом, на современном этапе и в перспективе основными требованиями к электроэнергетической системе Молдовы являются следующие:

- развитие генерирующих мощностей для обеспечения необходимого баланса выработки – потребления электроэнергии;
- усиление и развитие межсистемных электрических связей, создающих требуемую величину пропускной способности для осуществления необходимых межсистемных коммерческих и аварийных межсистемных потоков мощности и обеспечения устойчивой работы объединенной энергосистемы;
- на всех этапах была и остается важной проблема удешевления электроэнергии и создания условий доступности к получению электроэнергии потребителями в необходимых количествах для развития отраслей экономики и обеспечения потребностей в быту.

Ниже рассмотрены возможные направления решения указанных задач.

Дальнейшее развитие генерирующих мощностей в электроэнергетической системе Молдовы.

Вопросы развития источников электрической энергии для энергосистемы Республики Молдова являются одними из первоочередных. Для обеспечения сбалансированного электроснабжения

Правобережной части Республики Молдова согласно прогнозам требуется дополнительно к существующим мощностям ввод новых мощностей в размере, не менее 1200-1300 МВт, с доведением суммарной мощности источников электроэнергии правобережья до 1500-1600 МВт. В Левобережной части Молдовы имеются значительные резервы установленной мощности на Молдавской ГРЭС. Задача состоит в том, чтобы выполнить ремонтно-восстановительные работы на данной электростанции и довести в ближайшее время величину ее рабочей мощности до уровня не менее 1600-1800 МВт (при ее установленной мощности 2520 МВт). Следовательно, для обеспечения требуемого баланса производства – потребления электроэнергии в энергосистеме Республики Молдова в целом на ближайшую перспективу необходимо обеспечить величину суммарной рабочей мощности источников электроэнергии на уровне 3100-3400 МВт. При этом суммарная величина установленной мощности источников электроэнергии вероятно должна составлять не менее 3200-3500 МВт.

В Правобережной части выбран курс на строительство относительно небольших по мощности электростанций, работающих по комбинированному циклу производства электрической и тепловой энергии. В республике не менее острой является и проблема теплоснабжения городов и населенных пунктов. Расчеты показывают, что наиболее экономически выгодным является применение современных парогазовых и газотурбинных установок (ПГУ и ГТУ).

В настоящее время прорабатываются проекты таких электростанций единичной мощностью от 5-10 МВт до 100-150 МВт. Отдельные проекты предусматривают строительство и более крупных электростанций (мощностью 200-500 МВт). В перспективных планах, наряду со строительством новых электростанций, стоит задача реконструкции и расширения существующих Кишиневских ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, а также Бельцкой ТЭЦ.

К проблеме строительства новых электростанций в энергосистеме Республики Молдова большой интерес проявляют некоторые иностранные инвесторы. С целью координации работ в области модернизации и развития источников электроэнергии в республике в 2003 г. принято специальное постановление Правительства.

Дальнейшее развитие работ в области строительства новых электростанций и расширения существующих в определенной мере будет определяться ростом спроса на электроэнергию, что реально возможно только при развитии экономики республики. В значительной мере могут стимулировать ввод новых мощностей международные проекты и совместные коммерческие действия предпринимательских структур, направленные на производство электроэнергии для внутреннего рынка, и особенно для осуществления экспорта электроэнергии в другие страны.

Наиболее реальными являются проекты экспорта электроэнергии в энергосистемы Балканских стран, а также крупные международные проекты,

предусматривающие образование Единой энергосистемы «Восток-Запад». В реализации этих проектов энергосистема Республики Молдова может сыграть достаточно важную роль.

Для успешного решения рассматриваемой комплексной проблемы необходимо также дальнейшее развитие межсистемных высоковольтных линий электропередач.

Возможные направления развития межсистемных электропередач и участия Молдовы в дальнейшем формировании Единой электроэнергетической системы.

Опыт последних лет работы электроэнергетической системы Молдовы показывает, что при сниженной величине генерации электроэнергии собственными источниками роль внутрисистемных и межсистемных высоковольтных связей энергосистемы в значительной мере возрастает.

В условиях дефицита мощности в энергосистеме Молдовы и Одесской области при отключении даже одной из действующих ВЛ-330 кВ возникают аварийные ситуации, приводящие к частичному ограничению потребителей, либо к полному нарушению устойчивости работы энергосистемы.

Анализ и расчеты показывают, что при существующих в настоящее время нагрузках недостаточными по пропускной способности являются связи Молдавской и Украинской энергосистем между электрическими узлами 330 кВ Бельцы – Днестровская ГЭС, и по всей цепочке Бельцы – Страшены – Кишинев, а также между узлами Молдавская ГРЭС – Усатово – Аджалык.

Исходя из анализа режимных показателей энергосистем Молдовы и Украины недостающими следует считать связи 330 кВ Днестровская ГЭС – Бар, Страшены (или Бельцы) – Рыбница – Котовск; Котовск – Южно-Украинская АЭС. В связи с этим необходимо рассмотрение и обоснование вариантов сооружения указанных ВЛ – 330 кВ. Кроме того, в результате проводимых длительное время переговоров с руководством Румынской энергосистемы признано целесообразным создание связей между узлами Бельцы (330 кВ) и Сучава (400 кВ), Страшены (330 кВ) и Яссы (220 кВ), а также осуществление захода ВЛ-400 кВ Молдавская ГРЭС Вулканешты – Добруджа (Болгария) на подстанцию 400 кВ Исакча (Румыния).

На рис. 1 показана схема возможного развития внутрисистемных и межсистемных связей.

Для обоснования целесообразности и оценки эффективности предлагаемых вариантов развития межсистемных и внутрисистемных связей были выполнены расчеты нормальных установившихся режимов объединенной электроэнергетической системы (ОЭС), в состав которой вошли параллельно работающие энергосистемы следующих стран: Молдовы, Украины (с учетом энергосистемы Европейской части России), Румынии, Венгрии, Чехословакии, Польши и частично Германии), с включением в

работу указанных выше новых межсистемных связей.

Исходные расчетные данные по нагрузкам и генерации были приняты на уровне величин, имевших место в период 1990-1992 г.г., что в настоящее время рассматривается как перспектива на уровне 2008-2010 г.г. Электрические параметры новых ветвей 330, 400 кВ приняты аналогичными, как у существующих ВЛ-330, 400 кВ в соответствующих энергосистемах.

Выполненные расчеты и анализ результатов показали, что ввод новых ВЛ - 330, 400 кВ сопровождается существенным изменением распределения потоков мощности в объединенной энергосистеме, а также изменением общих показателей объединения энергосистем.

В таблице 2 приведены данные по загрузке новых ветвей 330, 400 кВ, а на рис.2 межсистемные перетоки мощности схемы ОЭС с новыми ВЛ.

При заданных расчетных условиях энергосистема Молдовы практически балансируется по мощности, выполняя при этом роль транзитной энергосистемы: на входе из объединенной энергосистемы она получает активную мощность $P=261$ МВт и реактивную $Q=112$ МВар, а на выходе – отдает $S=-262-j64$. Энергосистема Румынии в данном варианте развития межсистемных связей получает из объединенной энергосистемы мощность $S=54+j332$ МВА. Энергосистема Болгарии, оставаясь дефицитной, получает при этом из объединенной энергосистемы мощность $S=608+j260$ МВА. Энергосистема Украины экспортирует в объединенную энергосистему активную мощность $P=2157$ МВт, а реактивную мощность получает из объединенной энергосистемы в размере $Q=1408$ МВар.

Обобщая результаты в целом, по данному варианту схемы объединенной системы следует отметить, что не все из рассмотренных вариантов новых ВЛ грузятся в достаточной мере (данные приведены в таблице 2) .

Наименее загруженными оказываются ВЛ-330 кВ Страшены – Рыбница, Бельцы – Рыбница, новая ВЛ-400 кВ в энергосистеме Румынии Сучава – Гэдэлин, ВЛ-330 кВ Усатово – Аджалык. Остальные рассматриваемые ВЛ оказываются загруженными, хотя и ниже величин своих пропускных способностей.

Расчеты выполнялись при включенной ВЛ-750 Южно-Украинская АЭС – Исакча – Варна и при отключенном ее участке от Южно-Украинской АЭС до подстанции Исакча. В указанной таблице результаты приведены при работе данной ВЛ-750 кВ, что было реальным в прошлом и вероятно станет реальным в будущем.

Наиболее существенные изменения наблюдаются в энергосистемах Молдовы, Украины, Румынии и Болгарии. В результате введения новых электропередач произошло изменение потоков активной и реактивной мощностей в основном между энергосистемами Украины, Молдовы, Румынии.

Величины небалансов мощности Молдовы претерпели слабые изменения. Однако при введении новых межсистемных линий электропередач возросла роль энергосистемы Молдовы, как транзитной.

Величины загрузки новых ВЛ - 330, 400 кВ, предусмотренных в варианте развития схемы объединенной энергосистемы, МВА

Таблица 2.

Узлы		Наименование	Загрузка ВЛ, МВА
i	j		
666	1280	ВЛ-400 Бельцы - Сучава	-131,5-j310,8
611	666	Автотрансформатор 330/400 кВ, на п/ст Бельцы	
621	668	ВЛ-400 кВ Страшены – Яссы	-62,6+j172
668	1269	Автотрансформатор 330/220 кВ, на п/ст Яссы	
617	1298	ВЛ-400* Вулканешты – Исакча	-68,5+j88
1298	1106	ВЛ-400* Исакча – Добруджа	-91,6+j104
611	805	ВЛ-330 Бельцы – Дн.ГЭС	189+j102
611	621	ВЛ-330 Бельцы – Страшены	-24+j83
604	621	ВЛ-330 Страшены – Кишинев	-148+j31
508	523	ВЛ-330 Усатово - Аджалык	-17,9+j48
530	520	ВЛ-330 Котовск – ЮУАЭС	147+j61
611	624	ВЛ-330 Бельцы – Рыбница	28,4+j102,6
621	629	ВЛ-330 Страшены – Рыбница	22,8+j42
805	818	ВЛ-330 ДН.ГЭС – Бар	-82+j30
1280	1256	ВЛ-400 Сучава – Гэдэлин	-4,1+j204

Транзит мощности из энергосистемы Украины в энергосистему Румынии через энергосистему Молдовы достиг более 200 МВт. В исходном варианте он был нулевым.

Баланс мощности по объединенной энергосистеме практически не изменился, однако, для варианта с введенными новыми электропередачами наблюдается некоторое возрастание суммарных потерь активной мощности. При этом, однако, произошло значительное уменьшение потерь реактивной мощности. Объясняется это тем, что вновь введенные ВЛ при заданных расчетных условиях оказались недогруженными. В системе появился избыток реактивной мощности, протекание которой и привело к увеличению потерь активной мощности. Увеличение потерь в высоковольтных сетях в варианте с новыми межсистемными ВЛ по сравнению с вариантом исходной схемы наблюдается в энергосистемах Молдовы и Румынии, из-за того, что по ним увеличился транзит мощности.

Следует отметить, что в дальнейшем при принятии решений по сооружению тех или иных межсистемных связей необходимо выполнять анализ и учитывать комплекс факторов, в том числе наряду с загрузкой ВЛ, интересы энергосистем различных стран, технические и экономические аспекты, целевые задачи по обеспечению межсистемных потоков мощности, аварийные

режимы и др. Приведенные результаты могут послужить некоторой базой для такого анализа и выбора вариантов усиления и создания новых внутрисистемных и межсистемных связей энергосистем, началом осуществления развития и очередным шагом дальнейшего формирования объединенной энергосистемы региона с учетом перспективы развития энергосистем.

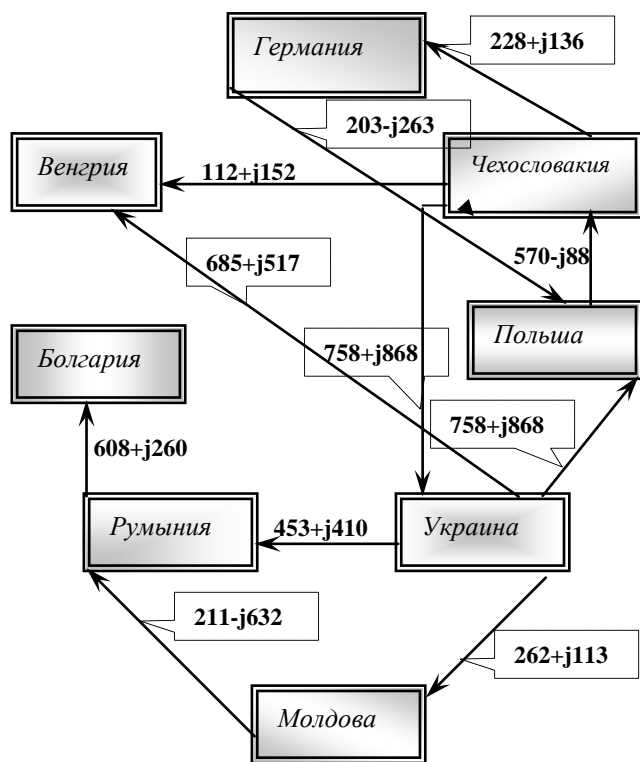


Рис.2. Межсистемные потоки мощности для варианта 2 схемы объединенной энергосистемы

Заключение

1. Нынешнее состояние электроэнергетики Республики Молдова характеризуется дефицитом генерирующих мощностей источников электроэнергии и недостаточной пропускной способностью межсистемных и внутрисистемных электропередач.

2. Для решения проблемы обеспечения баланса мощности генерирующих источников в соответствии с прогнозируемыми уровнями электропотребления до 2010 г. в энергосистеме Республики Молдова необходимо ввести в работу дополнительные электрические мощности в размере не менее 1200 – 1300 МВт и довести суммарную величину мощности генерирующих источников до 3200 – 3500 МВт.

3. Основным стратегическим направлением развития электроэнергетической системы Молдовы является участие в дальнейшем формировании объединенной энергосистемы с энергосистемами соседних стран (Украины, Румынии, Болгарии), стран СНГ и Объединения «Восток – Запад».

4. На современном этапе целесообразно развитие новых межсистемных электропередач напряжением 330, 400 кВ с энергосистемами Украины и Румынии, что обеспечит увеличение пропускной способности и транзитных возможностей энергосистемы Молдова.

5. Разработанные варианты новых межсистемных связей, проведенные расчеты схем объединенной энергосистемы и полученные результаты могут быть весьма полезными при принятии решений о дальнейшем строительстве новых сетевых объектов и развитии энергосистем отдельных стран и объединенной электроэнергетической системы, созданной на их базе и обеспечивающей решение проблемных вопросов в интересах каждой из рассматриваемых энергосистем.

6. Данное направление работ целесообразно развивать в дальнейшем, расширяя цели и задачи, в том числе в плане работ по формированию Единой энергосистемы Восток – Запад и созданию Общеευропейской электроэнергетической системы с участием стран СНГ и Западной Европы.

7. Проблема создания Общеευропейской объединенной энергосистемы должна решаться как единая задача по формированию Единой Евро-Азиатской электроэнергетической системы, включая энергосистему России (не только Европейскую, но и Азиатскую часть), энергосистемы стран Средней Азии и стран Черноморского региона.

Литература

1. Статистический ежегодник Молдовы, 2003 г.
2. Энергетическая стратегия Республики Молдова на период до 2010 г.