

Активные потребители как важный фактор активного развития интеллектуальной энергетики в России.

Веселов Ф. В.

Институт энергетических исследований
Российская Академия Наук

ММЭФ-2012. Международная конференция «Стратегические аспекты развития электроэнергетики в России»

Москва, апрель 2012 г.



Интеллектуальная энергетика в России – первые шаги

Стратегическое видение

Концепция создания интеллектуальной электроэнергетической системы на базе активно-адаптивных сетей (ИЭС ААС)

Интеграционные механизмы

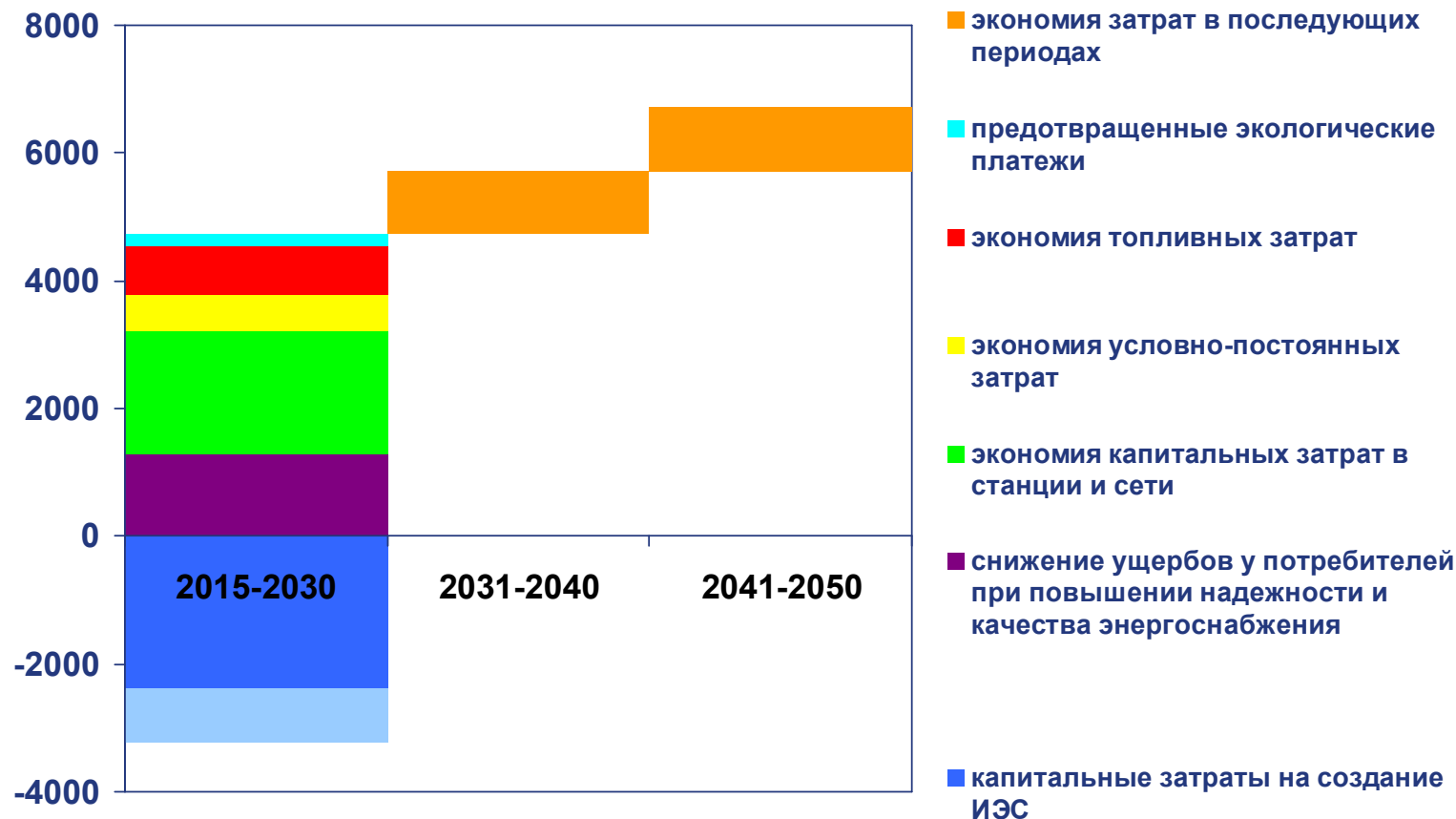
*Технологическая платформа
«Интеллектуальная энергетическая система России» (ТП ИЭС)*

Финансовые ресурсы

*Бюджеты энергокомпаний на реализацию программ инновационного развития,
Фонд «Энергия без границ», Минобрнауки РФ,
Фонд Сколково*

Интеллектуальная энергетика в России – первые экономические оценки

млрд 2010 рублей



Основная часть эффектов проявляется на стороне потребителей, в том числе - как результат их активного поведения в интеллектуальной энергосистеме

Уточнение технико-экономических оценок на последующих этапах проектирования ИЭС ААС

Технологическое поле элементов ИЭС ААС и варианты развития подсистем электроэнергетики с разным составом и насыщенностью элементами ИЭС ААС

Технологические модели производственных процессов и процессов управления в отдельных подсистемах (генерация, передача, распределение, потребление)

Технико-экономические показатели элементов ИЭС ААС, сроки освоения и рациональные масштабы внедрения (уровни насыщения)

Технически допустимые варианты создания ИЭС ААС на основе интеграции различных инженерных решений в отдельных подсистемах электроэнергетики

Технологические модели производственных процессов и процессов управления в энергосистеме в целом (взаимодействие подсистем)

Необходимые капиталовложения по вариантам ИЭС ААС

Оценки влияния на балансовую ситуацию в энергосистеме

Экономически предпочтительные варианты создания ИЭС ААС с учетом влияния системных эффектов на балансовую ситуацию и экономику энергосистемы в целом

Экономико-математическая балансовая модель развития энергосистемы, финансово-экономические модели отрасли и видов деятельности

Стоимостная оценка изменений в масштабах и структуре развития генерации и сети и их ценовых последствий

Внешние (экстернальные) эффекты при создании интеллектуальной энергосистемы (ИЭС ААС)

- ❖ **Снижение экологической нагрузки**
 - *снижение выбросов парниковых газов, прочих загрязняющих веществ, ЭМ-излучения, отчуждаемой площади под энергетические объекты*
- ❖ **Инновационный импульс для экономики**
 - *массовый спрос на инновационные продукты энергомашиностроения, электротехнической промышленности, информационных и коммуникационных технологий*
- ❖ **Повышение энергетической безопасности**
 - *повышение надежности энергоснабжения потребителей, в т.ч. в сфере «цифрового» спроса, повышение уровня локальной энергонезависимости*
- ❖ **Улучшение условий для экономической интеграции и конкуренции**
 - *снижение существующих инфраструктурных и информационных барьеров для объединения рынков, формирование массового активного потребителя на оптовом и розничном уровнях*
- ❖ **Повышение производительности и безопасности труда**
 - *снижение количества персонала и объемов участия человека в эксплуатации и обслуживании технических устройств*

Интеллектуальная энергетика в России – место государства

В большинстве стран развитие интеллектуальной энергетики (ИЭ) является частью новой энергетической политики и сферой повышенного государственного внимания, которое:

- *формирует стратегические приоритеты развития новой энергетики 21 века и создает регулятивное поле для инноваций в отрасли*
- *оказывает мощную финансовую поддержку на уровне НИОКР и пилотных проектов Smart Grid, задавая темпы и приоритетные направления технологического обновления (в 2010 г. бюджетные расходы в Китае и США превышали 7 млрд. долларов)*
- *создает на базе бюджетных инвестиций эффективные схемы государственно-частного партнерства в сфере интеллектуальной энергетики, привлекая сопоставимые средства компаний и инвесторов*

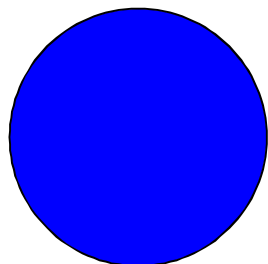
Создание интеллектуальной энергетики в России должно рассматриваться как составная часть программы модернизации страны, обеспечивающая новую, «умную» энергетическую инфраструктуру для «умной» экономики

Интеллектуальная энергетика в России – место государства

В России государство остается пассивным в формировании повестки дня и определении векторов развития ИЭ, а основная активность «размыта» по инновационным программам энергокомпаний (прежде всего - ФСК и МРСК). При этом:

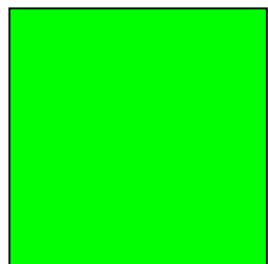
- развитие ИЭ ориентируется на **частные задачи оптимизации корпоративных** технологических и экономических эффектов от внедрения новых типов оборудования (в первую очередь - решается задача техпереворужения активов компаний)
- возрастают **риски дополнительных инвестиций** на обеспечение совместимости нового оборудования из-за несогласованных технических решений, сроков и масштабов внедрения отдельных типов оборудования и систем управления
- существует серьезный **риск фрагментарного развития интеллектуальной энергетики** в России, потери целых «системных» кластеров ИЭ, охватывающих различных субъектов рынка

Активные потребители – критически важная часть интеллектуальной энергосистемы



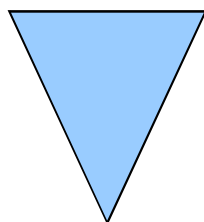
Управляемые электрические нагрузки

- промышленные установки
- свет/тепло/холод
- бытовые приборы

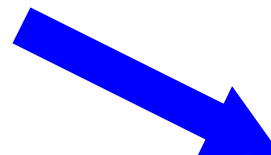


Распределенные источники электроэнергии

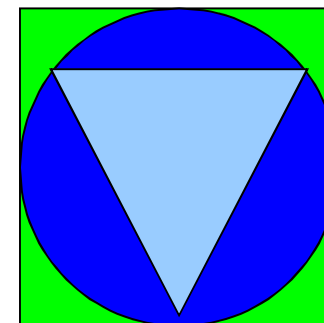
- ко-генерация
- мини-электростанции
- установки на ВИЭ



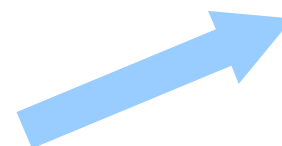
Технологии аккумулирования электроэнергии



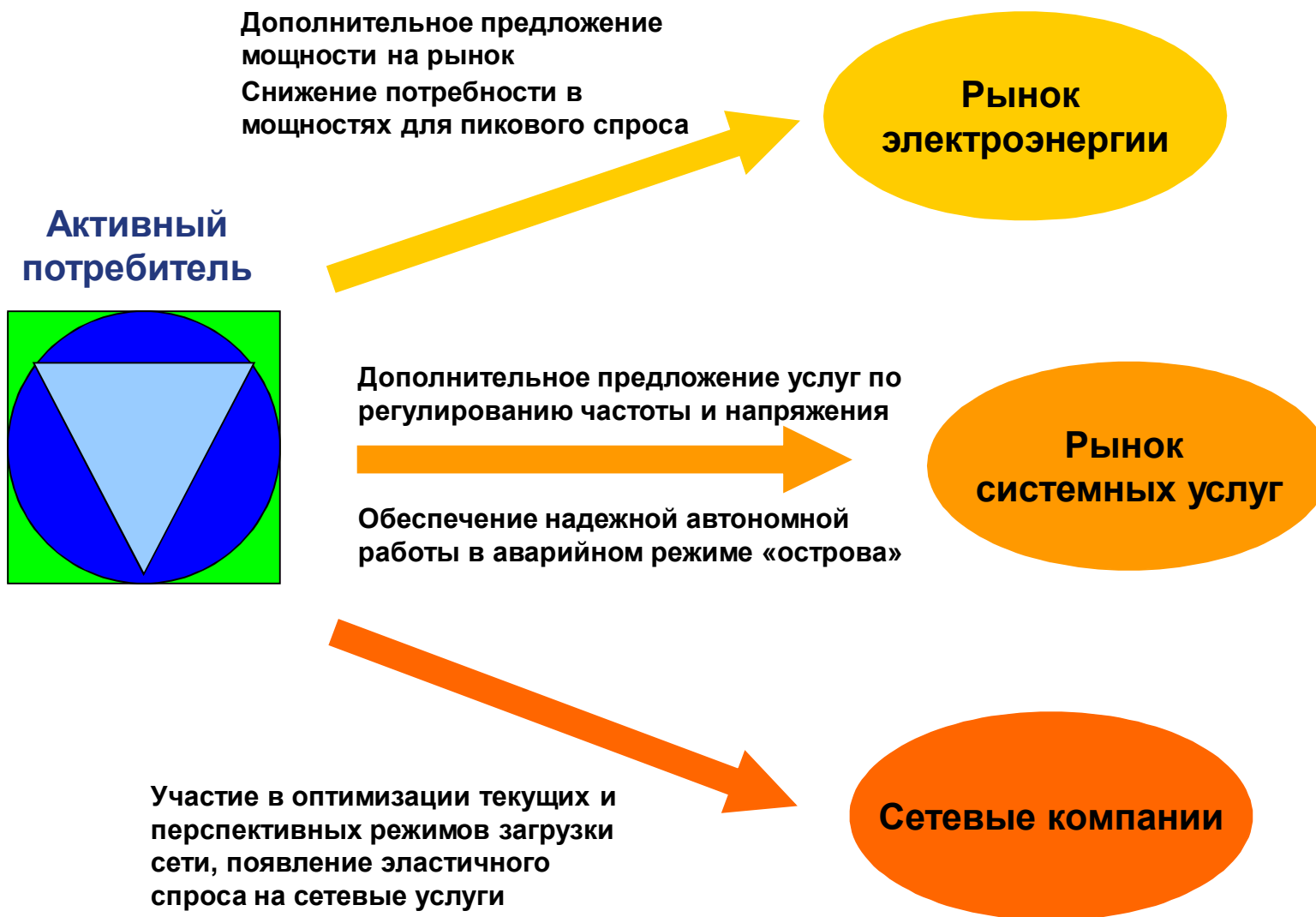
Активный потребитель



Prosumer
(Просьюмер)



Активные потребители – новые условия конкуренции для традиционных поставщиков

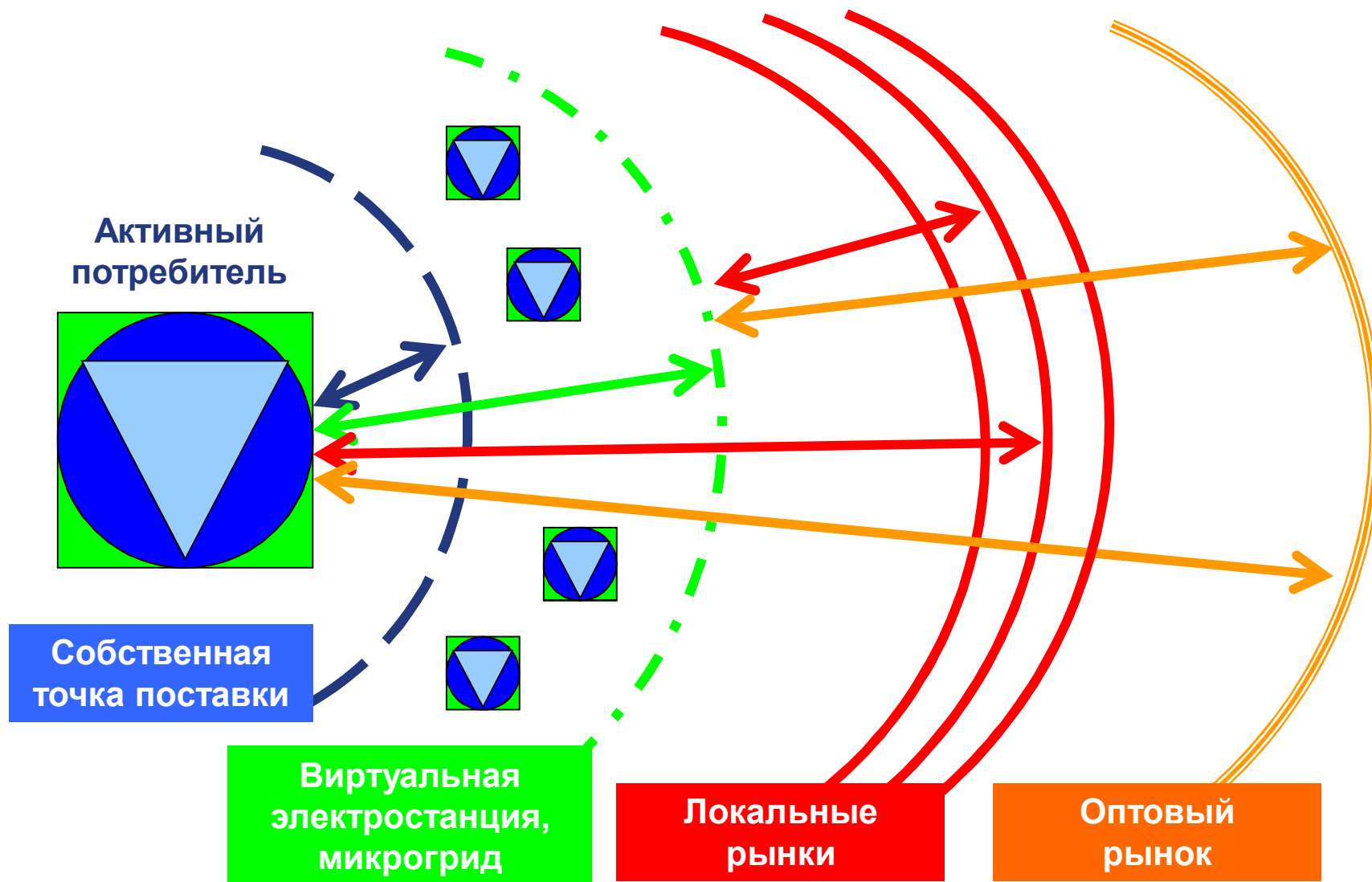


Активные потребители - эффекты в сети и энергосистеме



- ✓ Снижение капитальных и операционных затрат на магистральные сети при повышении системной надежности и надежности электроснабжения крупных потребителей, подключенных к ЕНЭС (сетям РСК);
- ✓ Снижение потребности в резерве сетевых мощностей в ЕНЭС (РСК), устройствах компенсации реактивной мощности и расходов по их эксплуатации;
- ✓ Оптимизация режимов загрузки ЕНЭС (сетей РСК) и снижение затрат на компенсацию потерь мощности и электроэнергии в ЕНЭС (сетям РСК);
- ✓ Снижение расходов на компенсацию ущербов от аварийных ограничений в подаче мощности и энергии в узлы питания распределительных сетей (сетей потребителей) и на аварийные ремонты в ЕНЭС (сетях РСК)
- ✓ Снижение пиковых нагрузок и потребности в генерирующих мощностях для их обеспечения и поддержания нормативных резервов
- ✓ Выравнивание графика нагрузки энергосистемы, снижение потребности в маневренных мощностях, снижение требований к обязательной внутрисуточной разгрузке оборудования электростанций
- ✓ Новые возможности для поддержания системной надежности за счет оперативного управления режимами, собственными генерирующими и аккумулирующими мощностями крупного потребителя

Активные потребители – растущая конкуренция со стороны локальных торговых площадок



Активные потребители – необходимые условия формирования

- Повышение технологических возможностей, оперативности и автоматизации управления нагрузками промышленных, коммерческих и бытовыми потребителей, системами освещения, отопления и кондиционирования
 - расширение регулировочных диапазонов
 - оснащение управляющими элементами для удаленного управления режимами
 - единый интерфейс для интегрированного управления разными типами токоприемников у потребителя
- Информационные и коммуникационные возможности для двухстороннего взаимодействия с технологической и коммерческой инфраструктурой энергосистемы через средства интеллектуального учета в режиме:
 - удаленного управления нагрузками
 - виртуальной электростанции/агрегированного потребителя
 - самостоятельного реагирования по цене

Активные потребители – необходимые условия формирования

- ❑ Динамическое ценообразование, обеспечивающее адекватные рыночные сигналы для активного экономического поведения потребителя на рынке:
 - оптимизация затрат на энергоснабжение от внешних и собственных источников с учетом эффективного изменения графика нагрузки
 - оптимизация объемов получения системных услуг с учетом экономической стоимости ущербов от недопоставки или низкого качества электроэнергии
 - оптимизация чистого дохода от предложения собственных генерирующих/аккумулирующих мощностей и предложения системных услуг с учетом текущей ценовой динамики
 - плата за подключение и плата за использование сети для активных потребителей с учетом динамики их влияния на уровень загрузки, потерь, стоимость альтернативных сетевых решений
- ❑ Равноправное участие на оптовых и локальных торговых площадках, в том числе – в составе агрегированных потребителей или виртуальных электростанций

Активные потребители – необходимые условия формирования



Институт энергетических исследований РАН

www.eriras.ru

info@eriras.ru

Веселов Федор, к.э.н., зав. отделом ИНЭИ РАН

erifedor@mail.ru

Спасибо за внимание!
