

Институт непрерывного образования

Московская государственная академия  
коммунального хозяйства и строительства

Центральный научно-исследовательский институт  
экономики и управления в строительстве

**Инновации в отраслях  
народного хозяйства, как фактор  
решения социально-экономических  
проблем современности**

*Сборник докладов и материалов  
2-й Международной  
научно-практической конференции  
Москва, 5–6 декабря 2012 г.*

Том 1

Москва  
2012

ББК 65.012.2

И66

*Редакционный совет:*

*Цветлюк Л.С.*, д.и.н., профессор — председатель

*Коробко В.И.*, д. ф.-м. н., профессор

*Римшин В.И.*, д.т.н., профессор

*Чулков В.О.*, д.т.н., профессор

*Матвеев М.Ю.*, к.э.н

И66

**Инновации в отраслях народного хозяйства, как фактор решения социально-экономических проблем современности** / Сборник докладов и материалов 2-й Международной научно-практической конференции Москва 5–6 декабря 2012 г. Том 1. — М. : Институт непрерывного образования, 2012. — 304 с.

ISBN 978-5-905248-09-2

В сборнике представлены доклады и материалы Международной научно-практической конференции «Инновации в отраслях народного хозяйства, как фактор решения социально-экономических проблем современности». Рассмотрены инновационные технологии в энергетике, строительстве, экономике и управлении ЖКХ, образовании, а также социально — экономические проблемы современности. Проблемы инноваций в отраслях народного хозяйства актуальны не только для РФ, но и для СНГ, Польши, США, что отражено в соответствующих материалах.

ББК 65.012.2

# СОДЕРЖАНИЕ

## СЕКЦИЯ 1.

### ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ

<b>Круглов В.И., Цветлюк Л.С.</b> Об эффективности оценок качества образования .....	5
<b>Криворученко В.К.</b> Образование для XXI века: главное — знания и профессионализм .....	10
<b>Кальгин А.А., Карданская Н.Л.</b> Схема развития Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московская государственная академия коммунального хозяйства и строительства» (МГАКХиС) на 2011–2017 гг. (от института к университету). .....	27
<b>Кальгин А.А., Пойта П.С.</b> Специализированный ВУЗ по подготовке и переподготовке кадров для жилищно-коммунального хозяйства — настоятельная потребность в системе муниципального образования страны .....	49
<b>Степанов С.С., Дарда И.В.</b> Модернизация системы образования России: шаг вперед или два шага назад? .....	55
<b>Саркисянц К.Э.</b> Гениальный русский ученый Д.И. Менделеев .....	65
<b>Бакст Л.А., Литвиненко П.Г., Малкоч А.А.</b> Мстислав Всеволодович Келдыш. К 100-летию со дня рождения .....	75
<b>Жбанов П.А.</b> Воспроизводство инновационных знаний как основа объектной структуры управления знаниями .....	81

## СЕКЦИЯ 2.

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

<b>Коровко П.А., Калмыков В.В., Цветлюк Л.С.</b> Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) и рынок электроэнергии: задачи и условия для обеспечения устойчивого развития .....	86
<b>Калмыков В.В., Цветлюк Л.С.</b> Перспективы развития генерации электроэнергии на основе морских водных ресурсов .....	126
<b>Калмыков В.В., Цветлюк Л.С., Мурадов К.Ю.</b> Использование проектов «смарт — грид» для островных и отдаленных территорий экономик АТЭС .....	131
<b>Kirill Muradov.</b> Microgrids: APEC and global context.....	149
<b>Larisa Tsvetlyuk.</b> Piloting Smart/Micro Grid Projects for Insular and Remote Localities in APEC Economies.....	166

## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ 3.

#### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

<b>Saryka A.V.</b> Poor power quality influence on lighting complexes specifications.....	195
<b>Кузина О.Н.</b> Координация строительного переустройства непроизводственных объектов.....	201
<b>Матвеев М.Ю., Солин А.А.</b> Аналитическое сравнение отечественных и зарубежных нормативов в строительстве .....	205
<b>Матвеев Н.М.</b> Основы ценообразования и его особенности в строительстве .....	223
<b>Матвеев Н.М.</b> Правила и порядок определения сметной стоимости строительства .....	228
<b>Новоселов В.С.</b> Возможности применения методов линейного программирования к задачам оптимального планирования строительства. ....	236
<b>Римшин В.И., Иванов В.И.</b> Реконструкция набережной реки Днепр в Смоленске.....	246
<b>Фомина А.А.</b> Совершенствование нормирования труда рабочих в строительстве .....	258
<b>Фомина С.А.</b> Методологические подходы к развитию жилищного строительства .....	261
<b>Фомина С.А.</b> Обеспечение эффективного государственного прокьюрента в строительстве .....	273
<b>Чернышова Ж.Г.</b> Методические основы разработки индивидуальных сметных норм на монтаж оборудования .....	283
<b>Штейн Е.М., Морозов В.С., Козлинина О.А.</b> Зарубежный опыт становления инновационных стратегий развития .....	294
<b>Штейн Е.М., Морозов В.С., Кулемкина И.М., Козлинина О.А.</b> Тенденции изменения основных организационных форм инновационной деятельности.....	300

**Круглов В. И.**

доктор технических наук, профессор,  
генеральный директор ФГУ «Интеробразование»

**Цветлюк Л. В.**

доктор исторических наук,  
ректор НОУ ВПО «Институт непрерывного образования»

## **Об эффективности оценок качества образования**

**Ключевые слова:** образование, качество образования, система образования, знания, государство, общество, бизнес, государственные учебные заведения, негосударственные учебные заведения.

## **On the Efficiency of Education Quality Estimation**

**Keywords:** education, the quality of education, the system of education, knowledge, state, society, business, state educational institutions, non-state educational institutions.

В государственных (ГОУ) и негосударственных (НОУ) образовательных учреждениях Российской Федерации контингент обучающихся (выпускников) распределяется в долевым соотношении: в государственных образовательных учреждениях (ГОУ) — 75 %, в негосударственных образовательных учреждениях (НОУ) — 25 %. При этом в ГОУ более 50 % студентов обучается на платной основе, из них за счёт *профессионального сообщества* — 10–15 %, остальные — за счёт физических лиц, т. е. — 65–70 %.

**Качество образования** определяется уровнем востребованности результата образования, т. е. выпускников со стороны: *государства; профессионального сообщества (отраслевых предприятий, объединений); общества; физических лиц (абитуриентов, их родителей, обучающихся).*

**Уровень качества образования** определяется уровнем востребованности выпускников и должен обеспечиваться соответствующим уровнем экономической и материально-технической поддержки.

Рассмотрим современную систему влияния востребованности результата образования на оценку его качества со стороны заказчика (государства, профессионального сообщества, общества, физических лиц).

**1. Государство** обеспечивает бюджетное финансирование образовательных учреждений по всем образовательным программам после оценки уровня качества образовательной деятельности и государственной аккредитации образовательного учреждения.

**1.1. Проблемы, существующей системы:** отсутствие эффективных механизмов определения долевого финансирования бюджетной и платной частей обучающихся; отсутствие принципов и методик учёта результатов внешних экспертных оценок и государственной аккредитации на объём бюджетного финансирования, в связи с чем обучение платного контингента обучающихся осуществляется за счёт бюджета (в различных больших или меньших долях в зависимости от принятых в образовательном учреждении принципов распределения внебюджетных поступлений); разный уровень предыдущей подготовки абитуриентов, поступающих на бюджетную и платную форму обучения, при этом оценка качества обучающихся осуществляется интегрально; выпускники устраиваются (распределяются) на работу только в 40–50% случаев по профилю подготовки, осуществленной за счет бюджета; отсутствие механизмов государственного экономического стимулирования при достижении необходимого уровня качества подготовки выпускников, результатов государственной аккредитации и, соответственно, механизмов порицания (наказания) со стороны учредителей при отрицательных результатах. Необходимо развивать комплексные методы внешней оценки с обратной связью, вместо простой констатации результатов оценки; отсутствие методик и материалов для оценки соответствия образовательных программ требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов ФГОС (3-го поколения); отсутствие оценочных материалов и методик для оценки деятельности образовательных учреждений среднего профессионального и начального профессионального образования.

**1.2. Задачи по улучшению системы:** совершенствование внутренних механизмов и систем управления образовательной деятельностью (учреждением), самооценки и контроля, в том числе — систем качества

образовательных учреждений, формирование и развитие оригинальных и универсальных (государственных) оценочных (тестовых) материалов для различных уровней образования; формирование и развитие социологических оценок на уровне самооценки для повышения объективности и прозрачности их результатов и учета при проведении внешних оценок; совмещение самооценок с оценками профессионального сообщества и общества; развитие процессов и способов оперативного и прозрачного представления результатов самооценок и внешних оценок в средствах СМИ, Интернете, на сайтах и информационных материалах об образовательных учреждениях (создание и совершенствование внутреннего мониторинга); создание новых методик и материалов для оценки соответствия требованиям ФГОС 3-го поколения; создание механизмов и методик использования результатов самооценок и внешних оценок на материально-техническое и финансовое обеспечение образовательных учреждений; формирование эффективных экономических отношений в образовании.

**Через оценку уровня качества образовательной деятельности к уровню его обеспечения.**

*2. Профессиональное сообщество обеспечивает установление своего уровня востребованности и порога качества подготовки выпускников* через создание системы профессиональной оценки на соответствие квалификационным требованиям и впервые создаваемым профессиональным стандартам. Объем финансирования образовательного рынка со стороны профессиональных сообществ — 10–15 % обучаемых.

**Проблемы:** разнородные отраслевые требования к квалификациям, устаревший тарифно-квалификационный справочник, отсутствие в большей части отраслей профессиональных стандартов и систем профессионального признания (экзаменов, сертификации персонала).

**Задачи:** разработка профессиональных стандартов с учётом требований федеральных государственных образовательных стандартов; создание систем оценки профессиональных квалификаций выпускников (методик, повышения квалификации работников кадровых служб) совместно с Рособрнадзором, учредителями вузов; формирование методик интегральной оценки деятельности образовательных учреждений в процедурах государственной аккредитации с учетом результатов профессиональных оценок, общественно-профессиональных оценок, общественного признания; формирование систем и механизмов: профессиональной оценки содержания образовательных программ, эффективности

применения образовательных технологий и степени их влияния на качество образовательных программ, управления вузом, включая уровень и характеристики образовательного менеджмента, организации деятельности вуза, включая их предпринимательскую активность, проработка с отдельными предприятиями, отраслевыми объединениями вариантов проведения совместных мероприятий по общественной оценке качества реализации образовательных программ в учебных заведениях различных типов для различных секторов рынка труда, организация работы с зарубежными организациями и экспертными сообществами в области общественной профессиональной оценки качества образования.

**3. Общество.** Обеспечение внешней оценки деятельности образовательных учреждений в обсуждениях на общественных мероприятиях и создание имиджа образовательных учреждений в СМИ, в рейтингах.

**Проблемы:** неоднородный характер и недостаточная объективность информационных материалов, публичных обсуждений; значительные трудности, сопровождающие весь цикл работ — сбор первичной информации о вузе, организация обследований среди студентов и преподавателей, формирование и поддержание работоспособности экспертного пула, организация обследований среди работодателей.

**Задачи:**

- развитие ранжирования вузов в Российской Федерации — общественная оценка качества образования, результаты используются для привлечения абитуриентов при поступлении и работодателей для поиска наиболее эффективных сотрудников;

- проведение работы по формированию общественного мониторинга эффективности взаимодействий и влияния на сферу образования профессионального сообщества, работодателей;

- содействие общественным организациям в развитии международных контактов в области взаимного признания систем общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ университетов России и других стран мира.

**Объём финансирования** рынка образовательных услуг за счет общественных фондов, грантов и др. — 2–5 % обучаемых.

**4. Физические лица (семьи) также обеспечивают установление своего уровня востребованности и условный уровень качества подготовки выпускников** через информацию на сайтах образовательных учреждений, ведомств, предприятий, в СМИ, в публичных и индивидуальных обсуждениях.



**Проблемы:** неоднородность и недостаточная объективность получаемой информации; малая оперативность информационного обеспечения населения, особенно в удаленных регионах; различный уровень финансового обеспечения разных слоев общества.

**Задачи:** создание механизмов оценки эффективности и качества информационных сайтов; формирование общественных механизмов оценки и широкого информирования общества об объективности и достоверности материалов, представляемых в СМИ о системе образования; формирование механизмов стимулирования семей и лиц, поддерживающих образовательные учреждения, качественно реализующие образовательные программы, актуальные для современной экономики России.

**Объем финансирования рынка образовательных услуг за счёт физических лиц** — 40–55 % обучаемых.

**Криворученко Владимир Константинович,**  
доктор исторических наук, профессор,  
заместитель начальника управления аспирантуры,  
докторантуры и научной работы, профессор кафедры истории  
Московского гуманитарного университета,  
академик Академии гуманитарных наук,  
действительный член Национальной академии ювенологии,  
главный редактор журнала «Научные труды  
Московского гуманитарного университета».

## **Образование для XXI века: главное — знания и профессионализм**

Прежде всего обратимся к советскому периоду в истории страны.

Достаточно прочным сложилось суждение о том, что советская система образования была одной из лучших или даже самая лучшая в мировом сообществе. Видимо, это надо признать, но не в плане оценки её результативности, а в соотношении образовательного уровня людей и их образованности. Поэтому она была лучшей в силу недостаточного уровня образовательной системы в иных странах. Но и у нас и «у них» образовательная система не давала возможности человеку получить ту квалификацию, которая ему необходима, в сфере, в которой он трудится. Широко было известно заключение о том, что выпускнику высшего учебного заведения приходится переучиваться или доучиваться с учётом профиля трудовой занятости. Многие полученные знания оставались невостребованными даже при условии работы по специальности. Скажем, сложнейшая дисциплина «Сопrotивление материалов», знания и навыки по которой нужны были ограниченному кругу специалистов конструкторских и технологических подразделений и к которым основанная масса инженеров не обращалась.

Но надо признать, что научно-познавательный эффект современной школы желает лучшего.

На заседании т. н. «Открытого правительства» 25 июля 2012 г. при обсуждении законопроекта «Об образовании» приводились данные социологического опроса старшеклассников, который показал, что в 2011 г.

28% из них были уверены, что Солнце — спутник Земли, а в 2012 г. таких «знакоков» астрономии стало 32% (Наумов). «Да, это действительно так, — пишет кандидат наук А.Н. Мацуев. — И в этих условиях правительство не хочет признать грубейшей ошибки связанной с введением ЕГЭ, который оглушил молодёжь и продолжает оглуплять. Не удивлюсь, если они скоро будут говорить как Митрофанушка, что дверь это прилагательное, потому что она прилагается к стене. Грустно становится от всего этого».

Интересно высказывание премьер-министра Д.А. Медведева, который был горячим сторонником Единого государственного экзамена. Теперь он ощутил его через свою семью: «В этом году у меня мой сын сдавал ЕГЭ. У меня тоже изменилось к этому отношение, оно стало не столь однозначным, потому что, когда это пропускаешь через себя и видишь все недостатки и прорехи той или иной системы... Для меня абсолютно очевидно, что ЕГЭ должен совершенствоваться, и внедрение в него новых компонентов, на мой взгляд, абсолютно неизбежно» (Председатель).

Справедливо система образования критиковалась за отставание от технического прогресса, будущих специалистов обучали на устаревшей технике, производственные практики носили форму физического труда, часто оторванного от его инженерной составляющей. В 1971 г. мне представилась возможность познакомиться с системой высшего образования в Австралии. Тогда у них лекционный курс преподавался бесплатно, а за практики, которые могли быть и в других странах, устанавливалась высокая плата.

Но главное в советской системе была «закованность» учебного процесса, его неповоротливость, оторванность от реальных достижений технического прогресса, учебные дисциплины были стабильными на протяжении десятилетий. Обучающийся не имел возможности получить дополнительные знания в учебных и научных организациях, преподаватели в силу явно недостаточного знания иностранных языков не обращались к достижениям иных стран и народов.

Всё это вело к тому, что выпускники высших учебных заведений приобретали как бы общее по набору и количеству учебных дисциплин высшее образование, а не приближённое к будущей работе. Прорыв был, например, в возникновении заводов-вузов, то есть комплексов производства и учебных подразделений, когда студенты совмещали обучение по специальности со своей практической работой в её же сфере, но это не стало системой, правилом. Жизнь заставляет адаптировать этот опыт

применительно к современным условиям и прежде всего в развитии кооперации, сотрудничества высших учебных заведений и трудовых коллективов всех форм собственности и в любой отрасли.

Ещё раз поясним нашу мысль — советская система высшего образования была соизмерима с развитыми странами, принятый в мире структурный порядок в целом утвердился как производитель специалистов с высшим образованием, в какой-то мере он соответствовал существовавшим представлениям, но не давал простора обучающимся маневрировать содержанием учебного процесса. Школьное и вузовское образование направлялось не на формирование компетенции и свободного владения возможностями углубить общее и специальное образование и практические навыки, а на заучивание материала для сдачи экзаменов, в результате получившие дипломы и аттестаты не могли эксплуатировать свои же знания. В данном случае проблема была в системе организации учебного процесса.

В передаче «Сто вопросов взрослому» народный артист России Николай Цискаридзе на вопрос школьников прямо ответил, что по его ученикам он видит, что советская школа давала лучшее образование, чем нынешняя российская (Сто вопросов). И с этим я вполне солидаризируюсь.

В постсоветский период существовавшая система вузовской подготовки изменилась незначительно, её основы остались неизменными — получение образования в едином последовательном процессе в одном вузе, на одном факультете, с одним и тем же набором кафедр. К этому добавилась мания получения высшего образования максимальным числом людей, да освобождение от службы в армии, что привело к значительному увеличению количества учебных заведений — государственных, впервые появившихся негосударственных и частных. Резко упали оценочные показатели студентов, многие из них не имеют мотивации к реальному образовательному процессу по специальности. В силу сложившихся (прежде всего материальных) условий сузились масштабы вузовской науки, что существенно отражается на её вкладе в научно-технический прогресс и на качестве подготовки специалистов в плане практической составляющей. Стало нормой, когда студенты дневного отделения с разрешения российского законодательства параллельно работают, причём, как правило, не по профилю обучения, а преподаватели, особенно профессора, в нескольких учебных заведениях читает общеуниверситетские курсы. И в одном и во втором

случаях наносится ущерб качеству подготовки специалистов и всей образовательной системе.

Главный редактор газеты «Вузовский вестник», а это «Российская информационно-аналитическая газета ректоров, проректоров, преподавателей, аспирантов, студентов, абитуриентов», А.Б. Шолохов замечает: «Говорят он сам (А.А. Фурсенко, бывший министр Министерства образования и науки) сейчас делает попытку подвести итоги своей деятельности, интересно будет ознакомиться. Но со своей стороны скажу уже сейчас: глубоко продуманной стратегии развития российской высшей школы, способной стать локомотивом модернизации страны, как не было, так и нет. Справедливости ради надо заметить, что нет у нас и стратегии развития страны» (Шолохов 2012: 1).

Модернизация в её академическом смысле должна охватить всю систему образования — общешкольное, среднее и высшее, а также систему кандидатства и докторанства в науке. Начинать надо со школы, где обучение объективно не может удовлетворить современное общество, но одновременно изменениям должна подвергнуться вся образовательная система в силу её взаимосвязанности.

Критерием должен быть специалист, нужный по квалификации, знаниям, организаторским качествам на конкретном рабочем месте, с мотивацией на высокопроизводительный, качественный и организованный труд, и уже от него, от требований к нему должны спускаться задания в школу, средние и высшие специальные учебные заведения, в аспирантуру и докторантуру. И здесь возникает взаимообусловленный процесс — человек познаёт своё рабочее место через реальность требований к нему и определяет, какое образование и где получить, а образовательная система должна находиться «на марше» — ассоциировать конкретные потребности в ней с учётом всех направлений прогресса, отечественного и зарубежного опыта. И конкретного человека в систему образования государственные и коммерческие структуры должны направлять посредством определения действительной потребности в конкретных специалистах. Как и во всей жизни, здесь должен быть реальный заказ государства и бизнеса, предпринимателей на подготовку специалистов, материальное, финансовое и прочие содействия им, лоббирование интересов.

В определённой форме государственный социальный заказ на подготовку специалистов существовал в советское время, и этим опытом не следует пренебрегать, более того для таких сфер, как общеобразо-

вательная школа, медицина, видимо, он жизненно необходим. Но речь идёт не только о специалистах массового характера, но и о подготовке специалистов в малых и единичных масштабах, о создании условий людям для получения избранного ими образования, приоритетного для государства, общества, предпринимательства. Может быть грубо — но если предприниматель заинтересован в приобретении какого-то экстрасовременного оборудования, то почему ему не подготовить себе специалиста, отвечающего его требованиям? Об этом говорит и опыт продвинутых в смысле постановки образования стран — качество образования невозможно без чёткого заказа со стороны тех, кому нужен конкретный специалист, и без осознания этим специалистом всей необходимой суммы знаний для прогрессивной работы. А настоящие специалисты хотят работать на высокотехнологических, автоматизированных, творческих, креативных местах, без излишней директивности управления. И здесь не важно, в какой стране, при какой политической системе работать, что и предопределяет движение творческих личностей в самой России и по за границам. Не только сверх творческие и талантливые личности, но и человек, так сказать, среднего уровня должен владеть иностранным (лучше двумя) языком, информационными технологиями, ориентироваться в поисковых системах, уметь применить свои знания, использовать современное оборудование.

Предлагаемая нами система получения (точнее — приобретения) квалификации и необходимых современных знаний ко всему прочему позволяет выпускникам вузов трудоустроиваться по полученной специальности и с учётом реально полученных (точнее — приобретённых) реальных научных и практических знаний и умений. А трудоустройство выпускников во всём мире — животрепещущая проблема. Во время теледебатов претендентов в президенты Соединённых Штатов Америки республиканец Митта Ромни заявил, что при правлении президента США Барака Обамы половина выпускников высших учебных заведений не могла трудоустроиться (Программа 2012).

Для подкрепления моей мысли мобилирую пример «Московского городского университета управления Правительства Москвы». Он был создан для обеспечения столицы управленческими кадрами. Обучение являлось бюджетным, мэрия определяла структуру вуза, специалитет, устанавливала количественные критерии. Как сейчас стало очевидным качество выпускников и их состав не совпадали с потребностями управления в мегаполисе. Эффективнее отбирать на работу лучших людей

на рынке, талантливых, мотивированных на конкретную работу. В 2012 г. в университете остались несколько бюджетных программ в области социальной работы и социально-культурного менеджмента для департаментов соцзащиты и культуры, где существенен кадровый дефицит. В последнее время (с приходом С.С. Собянина) все структуры исполнительной власти резко пополнились выходцами из бизнеса: 38% новых чиновников в возрасте до 30 лет, число сотрудников с опытом предпринимательской деятельности в отдельных департаментах составляет 20–30%. И здесь решающее слово за разумностью. Конкретное решение зависит от департамента и уровня должностей: чем активнее структура взаимодействует с предпринимательским сообществом, тем больше его представителей в ней работают (Егорова).

Свои тезисы я направил руководителю управления персоналом крупного научно-производственного комплекса. Вот его ответ: «Осмелюсь высказаться за весь высокотехнологичный бизнес. В настоящий момент кадровый голод достиг такого масштаба, что наличие сертификатов и бумажек о высшем образовании не играет никакой роли. Вообще главное — знания и желание развиваться, продолжать обучение на практике в компании. Точно такая же ситуация и у меня». Собственно это я и имел ввиду, вынося свои соображения.

Сошлёмся на авторитетную научную организацию.

Социологические исследования показывают активную заинтересованность работников повышать квалификацию, овладевать новыми специальностями, в то же время такую заинтересованность не проявляют работодатели. «По данным исследований, около 68% предприятий в 2007 г. реализовывали те или иные профессиональные программы по развитию персонала. Однако в 2010 г. только половина работодателей сообщали о своих кадровых программах», — отмечала социолог Левада-Центра Н. Бондаренко (Сергеев).

Как показывают социологические опросы, абсолютное большинство работающих хотят повышать свою квалификацию, понимают крайнюю её необходимость для них и для общего дела.

И конечно, надо максимально использовать положительный опыт, независимо от того, когда и где он утверждался — советский он или капиталистический.

Скажем, советский опыт имел превосходную систему математических, физико-математических олимпиад и прочих научных школ, в которых занимались талантливые школьники по всей стране. Сейчас

в инженерных высших учебных заведениях, в бизнес-школах успешно применяется проектный метод, когда в ходе учебного процесса студенты вместе с преподавателями выполняют полноценную проектную работу по реальным заказам. Кстати, эту практику использовали ещё в конце XIX в. в России и в США.

Надо осознать советский подход к возможности работы студентов и аспирантов параллельно учёбе. Это разрешалось в исключительных случаях и, как правило, на работах типа разгрузки железнодорожных вагонов в вечерне-ночное время, а жили мы не лучше, чем сегодня, да и стипендия была скромноватая. Давайте посоветуемся сами с собой — можно ли при полной нагрузке дневного обучения вечером работать хотя бы на половине ставки или половине загрузки? Лично я однозначно отвечаю — нет. А можно ли работать днём по полной программе, а в вечернее время изредка приходить на лекции, активничать на семинарах, читать учебную и научную литературу? Опять же — нет! Учёба должна занимать весь рабочий день и часть свободного времени, только в этом случае можно получить стандартное полноценное образование, а если хочется существенно обогатить, расширить свои знания, то надо сознательно укорачивать даже время сна. Только что ко мне поступил новый аспирант, и первое, что он о себе заявил, — буду параллельно работать в коммерческой структуре, понятно, далёкой от специализации по отечественной истории. В нарушение существующего законодательного порядка я запретил ему работать, и пусть за это меня привлекут к ответственности. По моему опыту, только всезнающему интернету надо отдавать ежедневно часа по три. Полезен советский опыт, когда студентов и аспирантов, имеющих академическую неуспеваемость, отчисляли из учебных заведений, а сейчас их перетасовывают на платное обучение в интересах учебного заведения, скрепя сердце ставят, как принято говорить, государственную оценку — «удовлетворительно».

И ещё позитивно привлекательный советский опыт — после получения высшего образования надо было по государственной разрядке отработать не менее трёх лет, естественно прямо, непосредственно по полученной специальности. После этого опять же строго по специальности работало абсолютное большинство специалистов. А сейчас — открыл рекламный справочник и вижу, что коммерческие структуры даже на должности технических секретарей берут только с высшим образованием, для них это беззатратный способ укомплектоваться людьми с таким образованием, причём часто даже независимо от их специальности. Кстати, такое излишество и роскошество не допускают развитые страны.



В предлагаемой системе высшего образования большая роль дистанционных технологий обучения, но важно, чтобы его целью было не просто (или не только) получение «корочки», а мотивация обучающегося и непосредственная связь изучаемого с пополнением знаний по своей отрасли.

На заседании «Открытого правительства» 25 июля 2012 г. А.В. Овчинников, учитель биологии средней общеобразовательной школы села Баловнево Липецкой области, победитель Всероссийского конкурса «Учитель года России — 2011», поведал о том, что даже дистанционное обучение встречает сопротивление и преподавателей и руководителей образования. «Зачастую, даже когда выхожу к своим руководителям с предложением организовать, например, какую-то экспериментальную площадку по дистанционному обучению, руководители говорят: «Как это так? Образование — и вне урока, вне класса, вне штатного расписания?». То есть вот эти стереотипы как раз мешают внедрению дистанционных технологий». Премьер-министр был всецело на стороне Овчинникова (Председатель).

В настоящее время проводится массовое объединение высших учебных заведений. Объясняется это созданием лучших условий для подготовки специалистов, укреплении педагогических кадров. Лично я трудно представляю, как этого можно достигнуть объединением Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова (Москва) и Саратовского государственного социально-экономического университета; насколько знаю, эти учреждения образования и науки имеют громадную материально-техническую и преподавательскую базу, свою практику организации учебного процесса и научных исследований. Но сошлюсь на мнение известнейшего в мире специалиста — дважды Герой Советского Союза, генерал-майор авиации, летчик-космонавт А.А. Леонов в интервью «Московскому комсомольцу» со знанием дела и с болью отмечал последствия объединения Академии имени Н.Е. Жуковского с Военно-воздушной академией имени Ю.А. Гагарина; по его словам, перевод академии Жуковского в Монино повлечёт за собой ликвидацию материально-технической базы учебного заведения, для лабораторий и многочисленных тренажеров в подмосковных корпусах академии Гагарина не нашлось места; не было его и для преподавателей — жилплощадь профессорам не выделили, и они вынуждены по несколько часов в день ездить на работу на электричках. «Как перевезти учебно-лабораторную и исследовательскую базу Академии Жуковского, которая создавалась 90 лет? Это нереально». Затем Минобороны приказало передать

подготовку обучающихся из академий Жуковского и Гагарина в Военный авиационный инженерный институт в Воронеже. Обучать кого-либо в таких условиях невозможно, да и некому учить — большинство профессорско-преподавательского состава отказалось переезжать. Поехали, по данным Леонова, из полутора тысяч только 17 человек. А вот в США, по информации А.А. Леонова, когда NASA объявило открытый набор космонавтов, заявления подали около шести тысяч человек (Лётчик-космонавт).

Как мы видим целесообразное развитие образования на уровне выше среднего?

Прежде всего, система, дающая такое образование, должна быть разнообразной.

Во-первых, это устоявшаяся система высших учебных заведений, но с бакалавриатом и магистратурой. Её модернизация должна привнести в сам процесс обучения лучшие образцы отечественного и зарубежного опыта. Принципиальное развитие должны получить система совместного выполнения преподавателями и студентами проектных работ по заказу государства и бизнеса, система учебно-производственных практик на конкретном реальном производстве с выполнением реальных программ. Иначе говоря, через насыщение учебного процесса реальной жизнью. Кроме того, обучающимся должны предоставляться возможности получать дополнительные знания по смежным и не смежным дисциплинам как в своём (базовом), так и в других учебных заведениях. Обучение в таких вузах предполагает государственные дипломы.

Во-вторых, систему получения образования в государственных и аккредитованных негосударственных вузах на уровне бакалавра, которое приобретает самостоятельное звучание, но не является законченным высшим со всеми вытекающими последствиями (например, невозможность обучаться в аспирантуре и защищать кандидатские диссертации).

Специалисты с образованием бакалавра определяются на работу в государственный и негосударственный сектора и в соответствии с потребностями обучаются в различных образовательных структурах для приобретения определённых знаний, как по личной инициативе, так и по направлению организаций любой формы собственности, в которой они работают или с которой сотрудничают. В этих целях высшие и другие учебные заведения предлагают различные по времени курсы, предоставляют своим и приглашённым учёным возможность открыть научные школы.

В этой сети могут обучаться и люди, не имеющие степени бакалавра, и, наоборот, обучающиеся в магистратуре, а также специалисты с высшим образованием. У них одна цель — получить знания и опыт, которые им необходимы для своей деятельности. Эта система позволит любому человеку за свои средства прослушать лекции учёных и специалистов, добившихся существенных результатов в своей области знаний.

Оценщиком знаний и умений человека в этом случае выступает он сам и работодатель.

Предлагаемая организация высшего образования позволит сократить количество вузов и число обучающихся, а, следовательно, и государственные расходы. А это входит в современную стратегию — на заседании Правительства РФ 6 июля 2012 г. было заявлено, что социальные статьи расходов в бюджете будут сокращаться, существенное урезание финансирования произойдёт в образовании, здравоохранении и спорте; приоритетными статьями бюджета в 2013–2015 гг. станут расходы на армию и полицию, на которые, по словам премьер-министра, потратят почти треть бюджета (Высоцкая).

Учёными при координирующей роли Агентства стратегических инициатив (АСИ) в ходе форсайт-сессий на теплоходе «Ленин» сформулировано предложение принизить роль вузовского диплома. «Диплом о высшем образовании должен перестать играть решающую роль при приёме на работу. А вес ему должна придать бумажка, именуемая сертификатом и выдаваемая, как настаивают авторы проекта, независимыми Ассоциациями профессиональных сообществ. Сейчас уже вовсю идет работа по созданию системы компетенций и квалификаций» (Савицкая).

Показательный опыт образовательной системы в ведущих странах мира и укрепляющаяся практика в российской системе говорят о том, что магистральным путём развития является прочная двусторонняя связь «работодатель-вуз», которая позволяет не просто государству, а конкретным его структурам и частным компаниям (то есть прямым работодателям) действительно влиять на разработку учебных программ образовательных систем, вносить свои коррективы в соответствии с потребностями и требованиями рынка труда.

Во всём этом слово за разумным переходом на Болонскую систему. Приверженность к традиционности отвергала её как неприемлемую для нашенских условий, шли длительные разноориентированные дискуссии. В большинстве случаев российские вузовские структуры её воспринимали с осторожностью и предубеждённостью, но немало и тех, которые

с умом восприняли эту Европой принятую систему, привнеся в неё свою откровенную заинтересованность. В Интернете натолкнулся на любопытный пример позитивного отношения к возможностям новой системы, удачного сочетания классических подходов и открывшиеся возможности для нововведений — Московский государственный университет печати имени Ивана Федорова МГУП, готовящий кадры для быстро развивающейся и обновляющейся медиаотрасли (Лыков 2012).

По сути эти же вопросы касаются послевузовского образования — аспирантуры и докторантуры. Главное — это качество диссертационных работ, их научная и практическая значимость, оригинальность и новизна. Именно в этом поле большие просчёты и низкая эффективность этой важнейшей части науки. Об этом толкуют постоянно, но результаты некудышные.

Надо признать, что в последний период предпринимаются определённые усилия, но с полным сознанием дела скажу, что научного эффекта практически нет. Скажем, сейчас заседание диссертационного совета записывается на видео и входит в состав аттестационного дела. Говорят, что это делается на случай поступления компрометирующих материалов. Но часто ли это бывает? А ведь повсеместное осуществление этой процедуры дороговато обходится учебным и научным организациям, при которых созданы советы, — приобретение оборудования, оплата специалиста, стоимость дисков. Опять же говорят, что камера позволяет фиксировать присутствие членов советов и не разрешает им выйти в ходе заседания. Но минимальная сообразительность позволяет направить камеру на трибуну и выступающих.

По вековой традиции заседание диссертационного совета записывается на магнитофон и расшифровывается стенографисткой — и этого вполне достаточно для работы экспертных советов, да и затраты вполне приемлемы.

Но современная техника позволяет изобретать более серьёзные революционного характера новшества. Предполагается осуществлять трансляцию заседаний диссертационных советов по интернету. Из печати (лет пять назад) известно, что на федеральном уровне было закуплено соответствующее оборудование, выделено помещение, подготовлены специалисты. Но дело сорвалось опять-таки из-за сложности и дороговизны процедуры. Экспериментально согласно анонсу ВАК была трансляция защиты диссертации — опять же, если этим предполагается контроль, то из заседания можно сделать «конфетку». А если это войдёт в систему, должна быть заблаговременная информация научной общественности,

оформление её просмотра инициативно желающими в рабочее время. А в ВАКе, видимо, потребуется иметь штатную профессию для просмотра интернет-трансляций.

Всё это «игрушки», но никак не магистральный путь совершенствования, повторим, диссертационной составляющей отечественной науки.

В то же время не решаются принципиальной значимости вопросы.

В настоящее время ни ВАК, ни государственные академии не определяют тематику для разработки научных проблем в диссертационных исследованиях даже на соискание ученой степени доктора наук. Диссертационные советы и ваковские экспертные советы дают заключения об актуальности и новизне исследования, не имея перечня диссертаций на полках Российской государственной библиотеки. В этом процессе не задействованы «приёмщики» результатов диссертационных исследований, то есть государственные головные научные организации по конкретной тематике. Отсюда установилось «не опровержимое» заключение об использовании научного труда доктора и кандидата наук — «в курсе лекций» конкретного учреждения.

Не определены критерии заключений экспертов. Не подлежит сомнению, что за недочёты нормативного характера диссертационным советам и соискателям возможны замечания. Касательно содержания диссертации, её выводов, то здесь не должно применяться право «последней инстанции», нельзя пренебрегать мнением большого числа крупных (т. е. докторов наук) учёных — научных руководителей и консультантов, профессоров выпускающей кафедры, официальных оппонентов, ведущей организации, членов диссертационных советов.

Возьмём исторический вопрос, по которому многие десятилетия ведутся споры и дискуссии, — оценка первых руководителей Советского государства. Убедительно говорит такой факт — Ю.С. Пивоваров, академик Российской академии наук, доктор политических наук, профессор, директор Института научной информации по общественным наукам РАН в передаче «Сталинобус» по третьему каналу федерального телевидения 5 мая 2012 г. назвал В.И. Ленина и И.В. Сталина бандой, швалью («СТАЛИНОБУСЫ»). А ведь он и по научному и по государственному статусу является в высшей степени экспертом. Следовательно, если человек (скажем, В.Р. Мединский, который такой же доктор исторических наук, профессор, депутат Государственной Думы ФС РФ нескольких созывов, нынешний министр культуры РФ) открыто (в том числе в столкновении точек зрения с Пивоваровым в передаче «Исторический про-

цесс» [Великая]) занимает иную позицию, то на его исследование могло лечь veto. Официальная оценка исследования должна быть корректной, обоснованной. В Положении о ВАК Министерства образования и науки РФ говорится: «Основными принципами деятельности Комиссии являются компетентность, независимость, объективность, открытость и соблюдение норм профессиональной этики» (Положение). Формулировка идеальна, и она ни в коем случае не допускает субъективности в научных оценках, а, следовательно, учёта мнения всех перечисленных (в каждом случае более 40) докторов наук. И на самом диссертационном совете возможны разные точки зрения на научную проблему.

Предложим вариант для докторских диссертаций.

ВАК по каждой науке определяет научные направления и головные организации с соответствующим их утверждением. Эти организации проводят следующую работу:

- ведут каталог всех защищённых докторских и кандидатских диссертаций по данному направлению науки;
- разрабатывают от имени государства тематику для будущих диссертационных исследований;
- рассматривают предложения государственных и негосударственных учебных и научных учреждений и частных лиц по тематике диссертационных исследований, дают необходимые консультации и утверждает её, тем самым эти организации несут ответственность перед государством о целесообразности и важности одобряемой тематики диссертаций, а перед обратившимися к нему учреждениями и исследователями — за одобрение тематики конкретных диссертаций;
- на протяжении выполнения соискателями диссертационных исследований осуществляют квалифицированные консультации, в обязательном порядке дают заключения по диссертациям, высказывают рекомендации по возможным оппонировавшим организациям и официальным оппонентам, содействуют публикации материалов диссертации в рецензируемых изданиях, в том числе издаваемых данной организацией. Утверждённые ВАК организации по направлениям науки в определённой (достаточно высокой) мере несут ответственность за соответствие диссертаций положениям, принятым правительством РФ.

Таким образом, в научном плане помимо диссертационных советов ответственность за диссертационные работы несут утверждённые ВАК организации по направлениям науки. Подчеркиваем, мы не говорим о нарушениях показателей нормативного характера, которые неизбежны

и за которые несут ответственность диссертационные советы перед государством в лице ВАК Министерства образования и науки РФ.

Государственные органы вменяли бы в обязанность организаций по отраслям науки проведение указанной работы и соответственно включали в статьи бюджетного расходования. Помимо этого могла бы быть система оплаты со стороны соискателей за научно-организационные услуги, как, например, в образовательной школе широко практикуется за дополнительные занятия. В этом случае при организации дополнительных занятий мог бы осуществляться контроль за установлением размера оплаты, который был бы сдержанным по сравнению с частными услугами. Сегодня на входе в мой дом висит объявление: «Мы не просто языковые курсы — мы уникальные специалисты! И настоящие профессионалы! Только сейчас целый час обучения английскому языку с индивидуальным высококвалифицированным преподавателем стоит всего 650 рублей! Тел. 8 (916) 169.70.34». В школе моего правнука час занятий по языку стоит 150 рублей. Разница чувствительная.

В этой связи возможное обретение негосударственными учебными заведениями своего важнейшего предназначения — гибкость и маневренность учебного процесса, установление оригинальных курсов, предоставление известным учёным возможности чтения спецкурсов, организация системы дополнительного образования. Этим процессом могут охватываться студенты, аспиранты, специалисты и другие желающие пополнить свои знания на современном уровне.

Особо оговорим требование публикаций в журналах (изданиях) по Списку ВАК — «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёных степеней доктора и кандидата наук». Последняя редакция от 17 июня 2011 г. История этого вопроса заслуживает особого рассмотрения, коснёмся существа. В Интернете много говорится о том, что помимо научной значимости это материально довольно доходная статья. Журналы определялись по направлениям науки, но в последней редакции это условие исчезло. В некоторых журналах публикуются статьи по десяти наукам — можно представить трудности рецензирования учёными, которые, как правило, обходятся стороной. Опубликоваться довольно сложно, и не по научным требованиям, а по формальным установкам журналов, которые приписаны к конкретному изданию. Распространялись ажиотажные заявления о необходимом наборе количества изданий с идущими отсюда последствиями.

Здесь также (по типу утверждаемых ВАК организаций по направлениям науки) вполне возможно определить издания по отраслям науки. Выше мы упомянули отечественную историю, коснёмся её и в отношении журналов. Можно было бы к журналу «Отечественная история» открыть специальное приложение для публикации научных результатов диссертаций. В нём помимо редколлегии создаётся массивная консультационная коллегия из научно-действующих учёных (в основном историков) со всей страны, которым с учётом научных знаний направляются присланные в издание статьи на официальную рецензию. В редакции ведётся хронологический учёт поступающих статей с соответствующим соблюдением порядка и сроков их рассмотрения. Количество выпусков определяется поступившими статьями. Издание платное по цене близкой к себестоимости. При таком порядке соискатели должны иметь обязательные публикации только в этом Приложении.

Кроме того, следует более чётко определить установленный Положением о порядке присуждения учёных степеней статус монографий, публикаций в интернете и на научных конференциях. Как нам представляется, для докторской работы главным и обязательным должна быть публикация монографии.

Предлагаемая процедура обслуживания подготовки диссертаций касается только докторских работ. Для кандидатских при их внушительном массиве нужны иные подходы, хотя при сегодняшних требованиях к кандидатским диссертациям отдавать их слишком далеко от докторских не следует.

Но сейчас на первый план выходит вопрос вообще о системе подготовки научно-педагогических кадров. Пока известно только заявление нового министра образования и науки Российской Федерации Д.В. Ливанова, сделанное им 5 сентября 2012 г. о том, что только университеты с высокими показателями научной деятельности получают возможность реализовывать программы обучения в магистратуре и аспирантуре, остальным придётся ограничиться бакалавриатом. По его словам, должно остаться 100–150 вузов, где готовят магистров, а аспирантов и докторантов будут готовить ещё меньшее количество университетов, требования к подготовке будут повышаться (Агранович, Ионова). Любопытно! Конечно, «оптимизировать» (новый заменитель известного слова «сокращение») легче, чем качественно поднять российскую систему научно-педагогических кадров, вновь поэксплуатировать советский лозунг «догнать и перегнать».



### Список литературы

1. Агранович М., Ионова Л. Кандидат на вылет: Вузов с аспирантурой станет меньше. [Электронный ресурс] // Российская газета. RG. RU. Общество. 6 сентября 2012 г. URL: <http://www.rg.ru/2012/09/06/asprantura.html>; Дмитрий Леванов: число вузов с аспирантами должно сократиться. [Электронный ресурс] // Agregator. pro. URL: [http://www.agregator.pro/dmitriy\\_livanov\\_chislo\\_vuzov\\_s\\_aspiranturami\\_sokra.832431.html](http://www.agregator.pro/dmitriy_livanov_chislo_vuzov_s_aspiranturami_sokra.832431.html) (дата обращения: 06.09.2012).
2. Великая Отечественная: Исторический процесс. Вып. № 19. 24.05.2012. [Электронный ресурс] // Телевидение «Россия — 1». URL: <http://kinolot.com/peredachi/19741-istoricheskij-process-2011-satrip.html> (дата обращения: 04.07.2012).
3. Высоцкая М. Третью бюджета отдали армии и полиции. Приоритетными в ближайшую трехлетку станут расходы на оборону и правоохранительные органы, заявил премьер. [Электронный ресурс] // Ежедневная электронная газета «Утро». 06.07.2012. URL: <http://www.utro.ru/mega/> (дата обращения: 06.07.2012).
4. Егорова Е. Молодым — дорога на Тверскую: Тридцати восьми процентам новых столичных чиновников нет и 30 лет. [Электронный ресурс] // Московский Комсомолец. 2012. 27 июля. № 25999. URL: <http://www.mk.ru/moscow/article/2012/07/26/730092-molodyim-doroga-na-tverskuyu.html> (дата обращения: 27.07.2012).
5. Лётчик-космонавт Леонов: власти развалили систему подготовки пилотов и теперь хотят нанимать небесных гастарбайтеров. [Электронный ресурс] // Newsru.com. URL: <http://www.newsru.com/russia/06jul2012/leonov.html> (дата обращения: 08.07.2012).
6. Лыков А. (2012). Болонская система: российские вузы на международном образовательном рынке: Грамотное использование всех возможностей новой системы дает положительные результаты. [Электронный ресурс] // Ежедневная электронная газета «Утро». 2012. 29 июня. URL: <http://pda.utro.ru/articles/2012/06/29/1056052.shtml> (дата обращения: 08.07.2012).
7. Наумов И. Открытое правительство выпустило пар на Мясницкой: Обсуждение законопроекта «Об образовании» перекрыло половину центральной части Москвы. [Электронный ресурс] // Независимая+НГ — Exlibris. 26.07.2012. [http://www.ng.ru/economics/2012-07-26/1\\_pravitelstvo.html](http://www.ng.ru/economics/2012-07-26/1_pravitelstvo.html) (дата обращения: 27.07.2012).

8. Положение о высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации: Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 20 июня 2011 г. №474. [Электронный ресурс] // ВАК. URL: <http://vak.ed.gov.ru/ru/docs/?id54=1&i54=1> (дата обращения: 05.07.2012).

9. Председатель Правительства Российской Федерации Д.А. Медведев встретился с экспертами «Открытого Правительства». Стенограмма. 25 июля 2012 г. [Электронный ресурс] // Правительство Российской Федерации. URL: <http://government.ru/docs/19799/> (дата обращения: 26.07.2012).

10. Председатель Правительства Российской Федерации Д.А. Медведев встретился с экспертами «Открытого Правительства». Стенограмма. 25 июля 2012 г. [Электронный ресурс] // Правительство Российской Федерации. URL: <http://government.ru/docs/19799/> (дата обращения: 26.07.2012).

11. Программа (2012). «Поскрипту» 3-го канала телевидения. 2012. 13 октября.

12. Савицкая Н. Диплом теперь ничто: Грядут существенные изменения в вузах // Независимая газета. 2012. 22 августа. [Электронный ресурс] // Независимая газета. URL: [http://www.ng.ru/education/2012-08-22/7\\_diplom.html](http://www.ng.ru/education/2012-08-22/7_diplom.html) (22.08.2012).

13. Сергеев М. Кризис подталкивает граждан к освоению новых профессий. А предприятия снижают расходы на кадровые программы. [Электронный ресурс] // Независимая газета. 20 июля 2012. URL: [http://www.ng.ru/economics/2012-07-20/4\\_profession.html](http://www.ng.ru/economics/2012-07-20/4_profession.html) (дата обращения: 20.07.2012). Источник: исследовательский центр портала Superjob.ru

14. «СТАЛИНОБУСЫ», ведущий Роман Бабаян. 3-й канал ТВ. [Электронный ресурс] // 3-ий канал. 05.05.2012. URL: <http://www.3channel.ru/pg050512> (дата обращения: 08.05.2012).

15. «Сто вопросов взрослому». На вопросы в студии отвечает артист балета Николай Цискаридзе. [Электронный ресурс] // Центр Ц. 25 августа 2012 г. URL: <http://www.tvc.ru/bcastArticle.aspx?vid=d21f2284-825d-45c9-9c2a-8cee68b26d14> (дата обращения: 25.08.2012).

16. Шолохов А. (2012). Не корысти ради // Вузовский вестник. 16–31 мая. №10 (154). С. 1.

**Кальгин А.А.,**

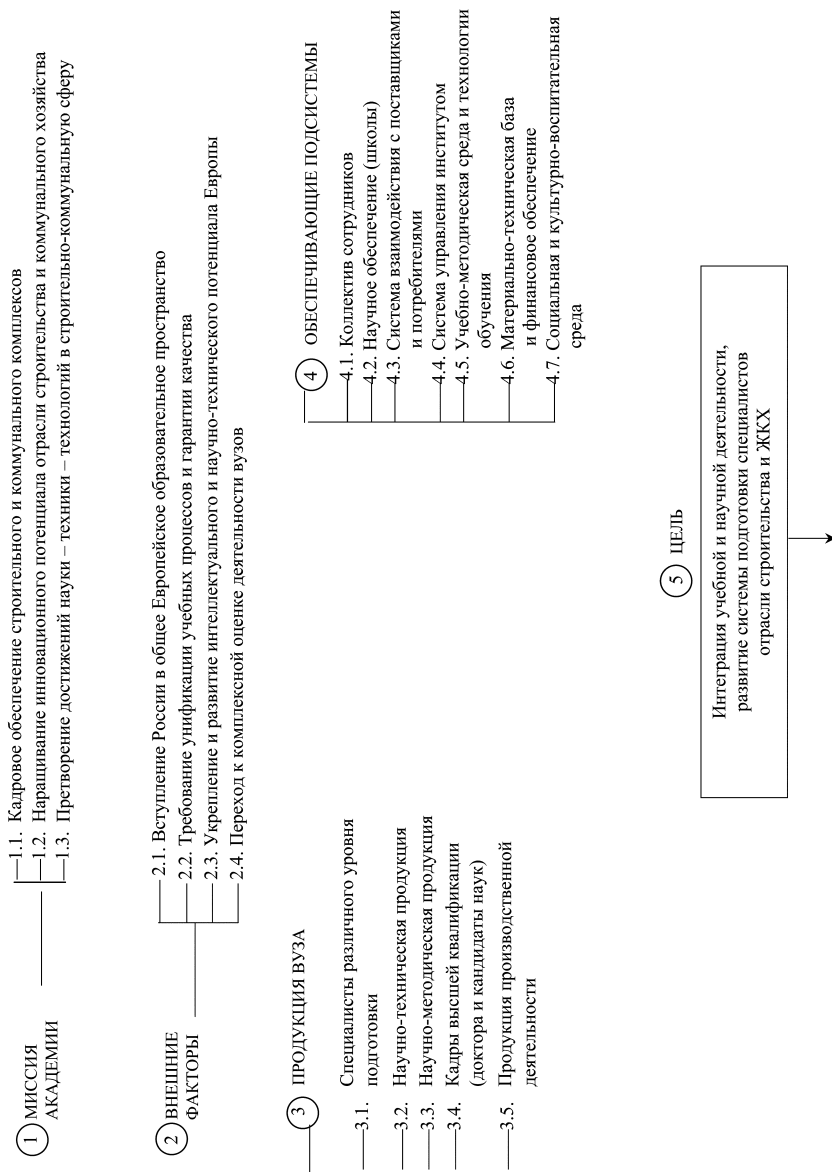
д-р, техн. наук, проф., чл.-кор. РААСН,  
Почетный строитель России,  
Почетный работник высшего образования России,  
Лауреат премии Правительства России в области науки и техники  
(Московская государственная академия  
коммунального хозяйства и строительства)

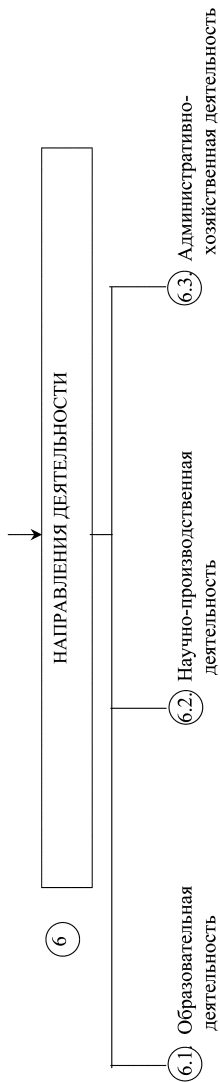
**Карданская Н.Л.,**

д-р, экон. наук, проф.,  
Почетный строитель России, академик МАИЭС,  
(Центральный научно-исследовательский институт  
экономики и управления в строительстве)

## **Схема развития**

**Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
профессионального образования  
«Московская государственная академия  
коммунального хозяйства и строительства»  
(МГАКХиС) на 2011–2017 гг.  
(от института к университету)**



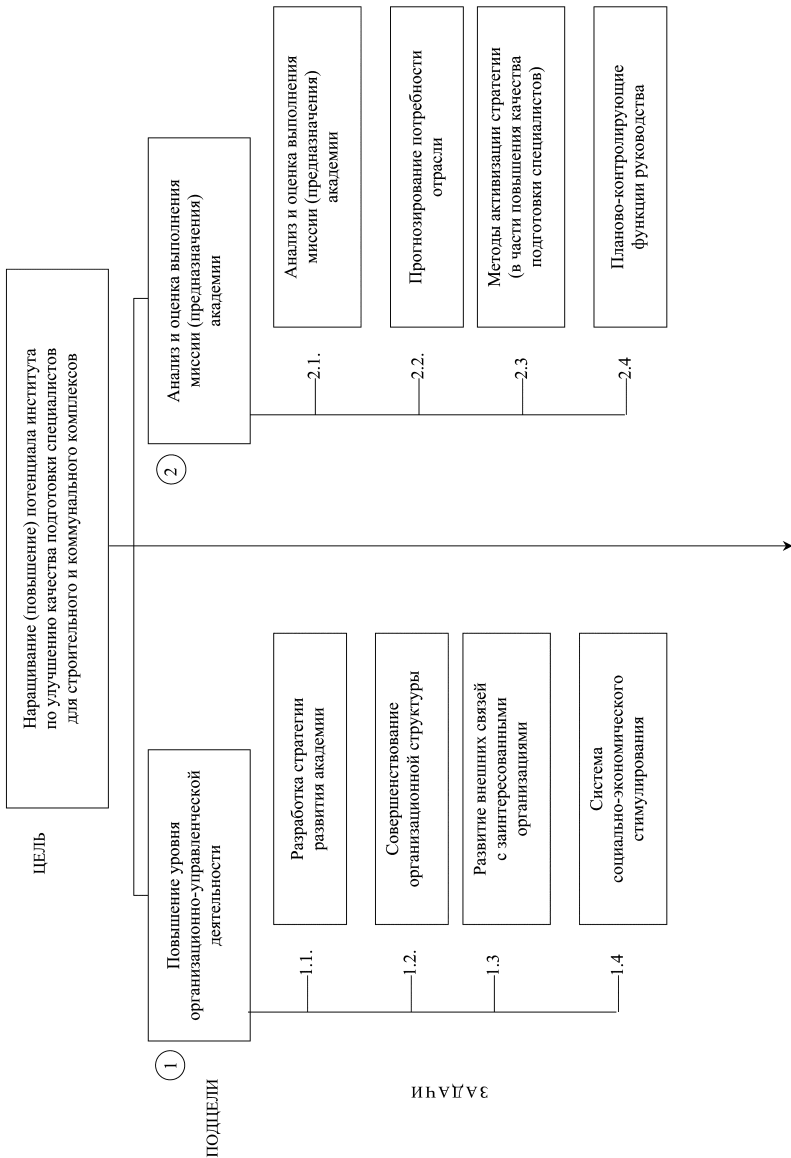


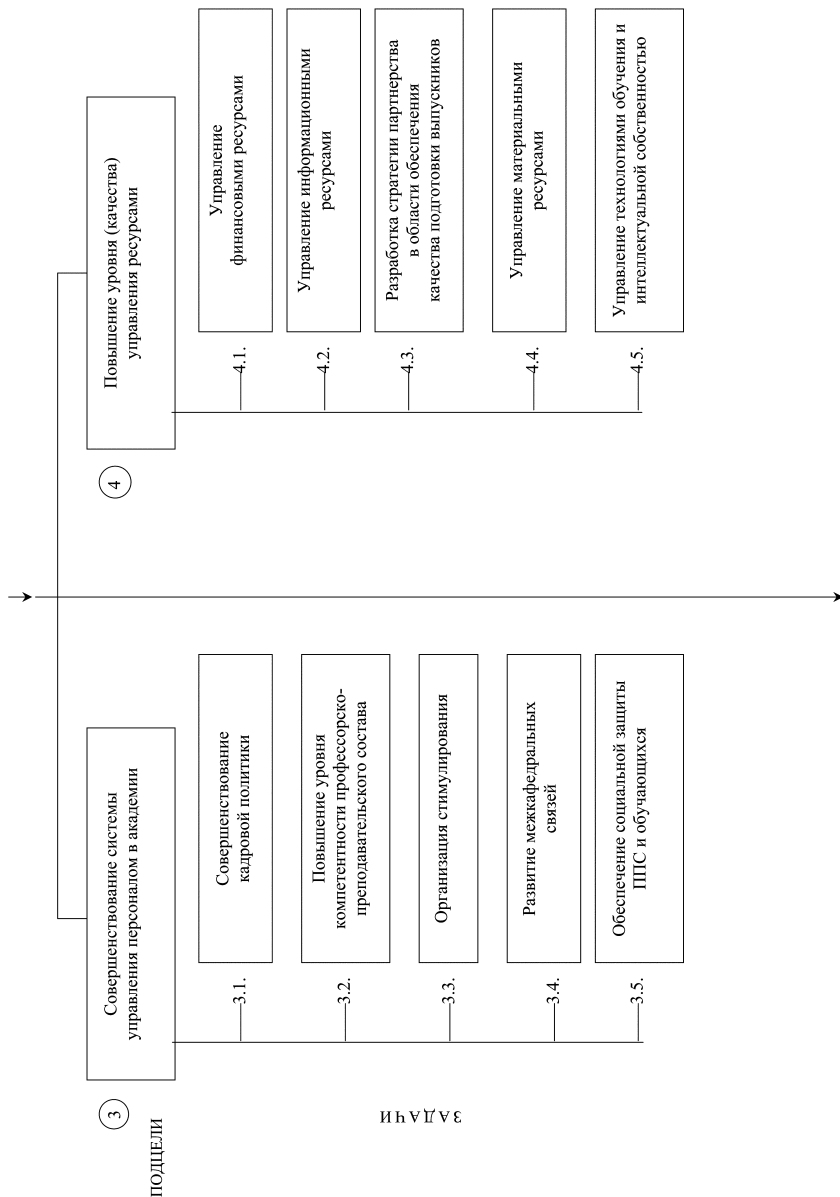
Блок «Потенциал академии»	
Блок «Результативность системы управления качеством подготовки специалистов»	
Блок «Образовательные программы»	Блок «Исследовательские программы»
Блок «Современные технологии обучения», в том числе	
«Дистанционное обучение»	«Интенсивное обучение»
Блок «Международные программы»	
Блок «Издательско-полиграфическая деятельность»	
Блок «Система управления академией»	
Блок «Управление персоналом»	
Блок «Обеспечение» (материально-техническое, финансовое, социальное)	

ЦЕЛЕОБРАЗУЮЩИЕ БЛОКИ

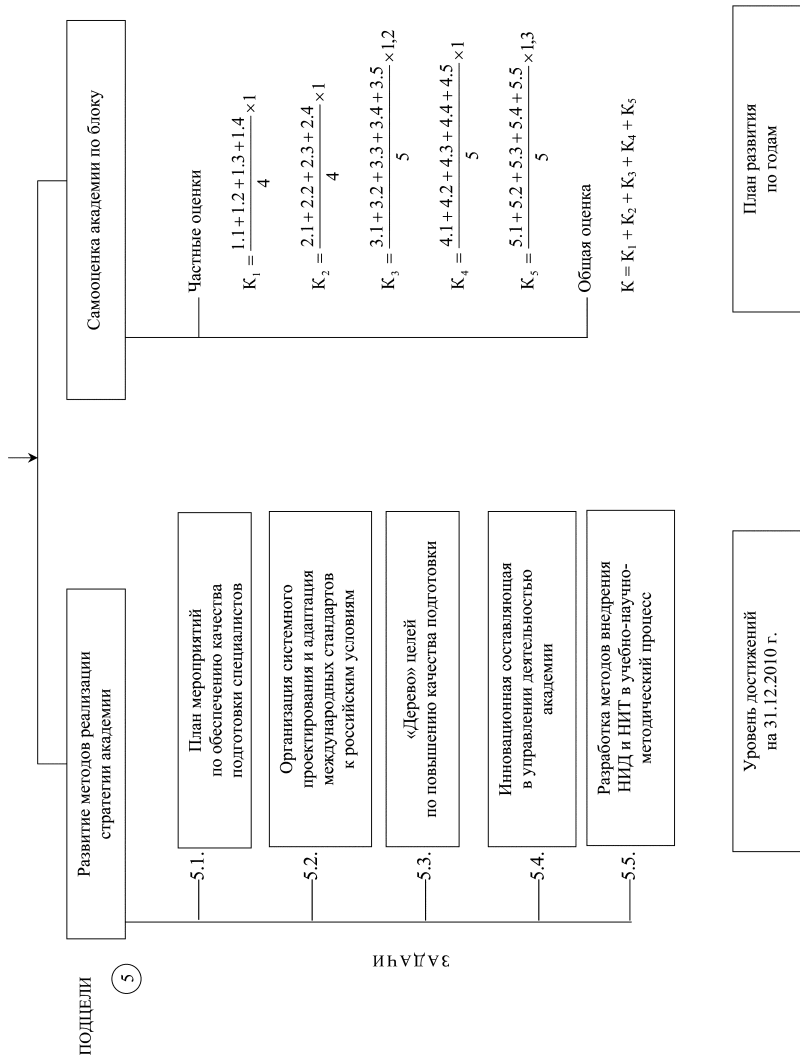
Самооценка академии (по блокам)	Уровень достижений на 31.12.2010 г. (по блокам)	План реализации концепции по годам (по блокам)
------------------------------------	---	--

**БЛОК «ПОТЕНЦИАЛ АКАДЕМИИ»**





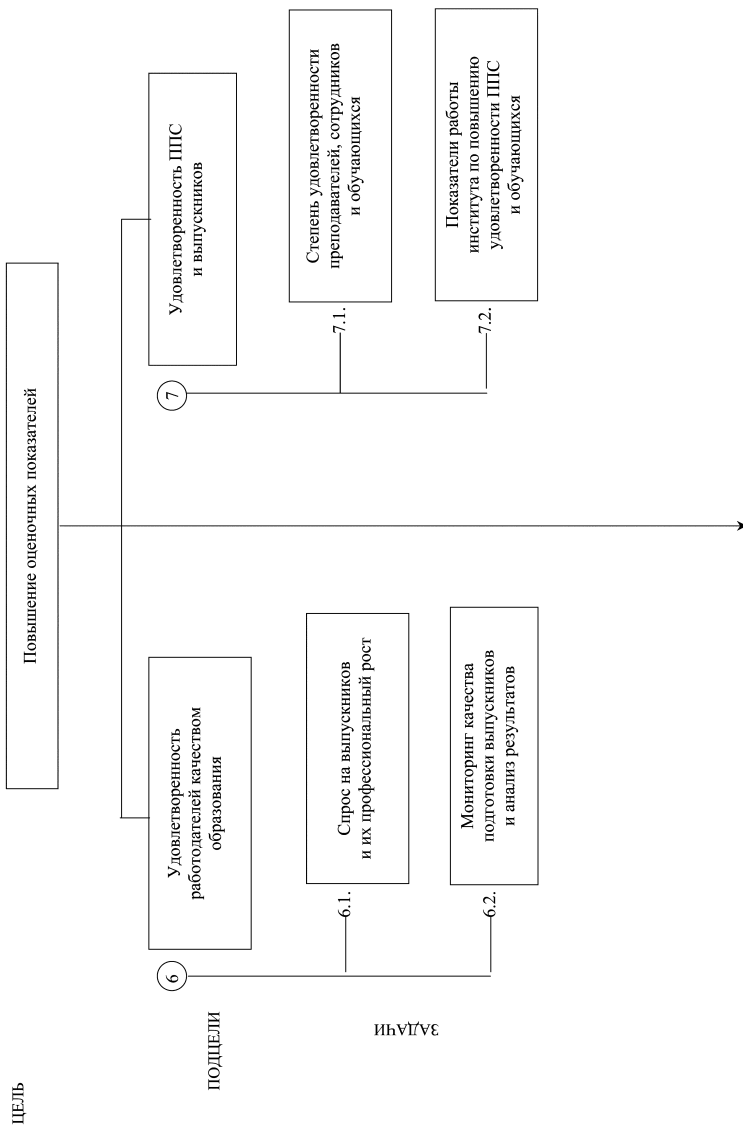
И н в У Ч В Е

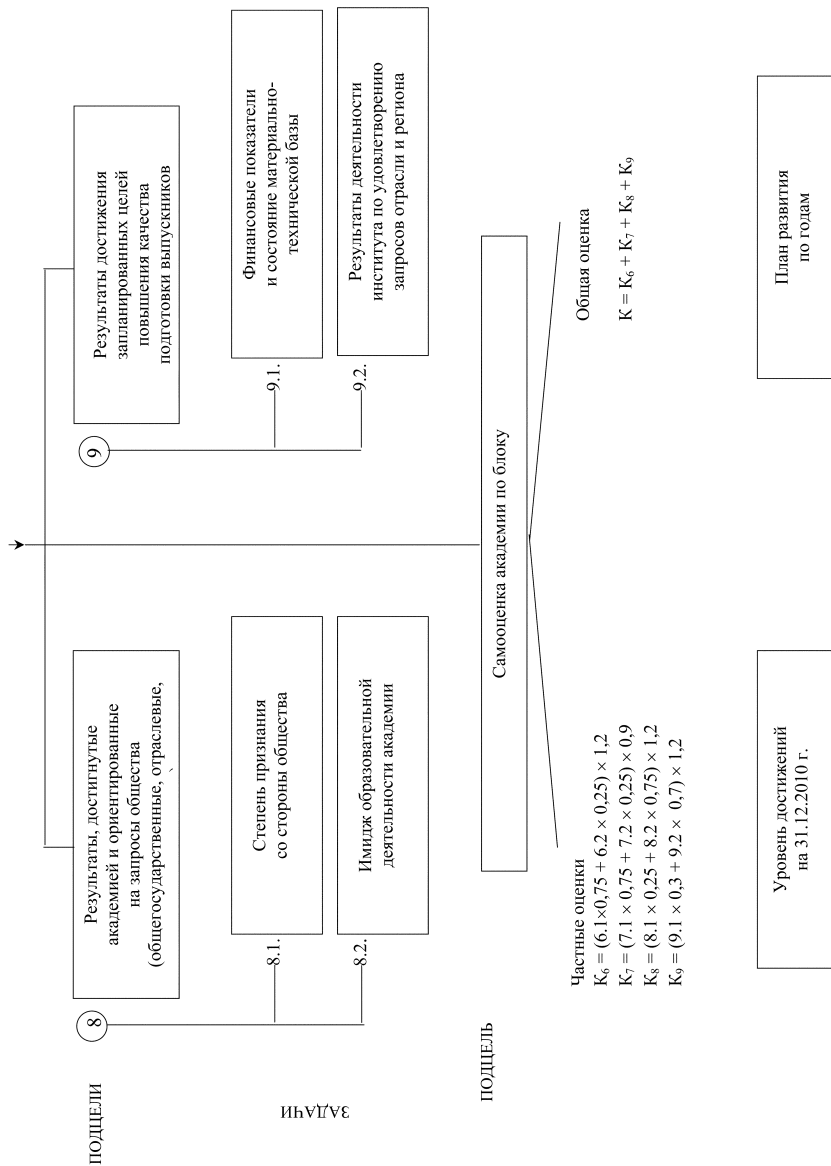


ЗАДАЧА

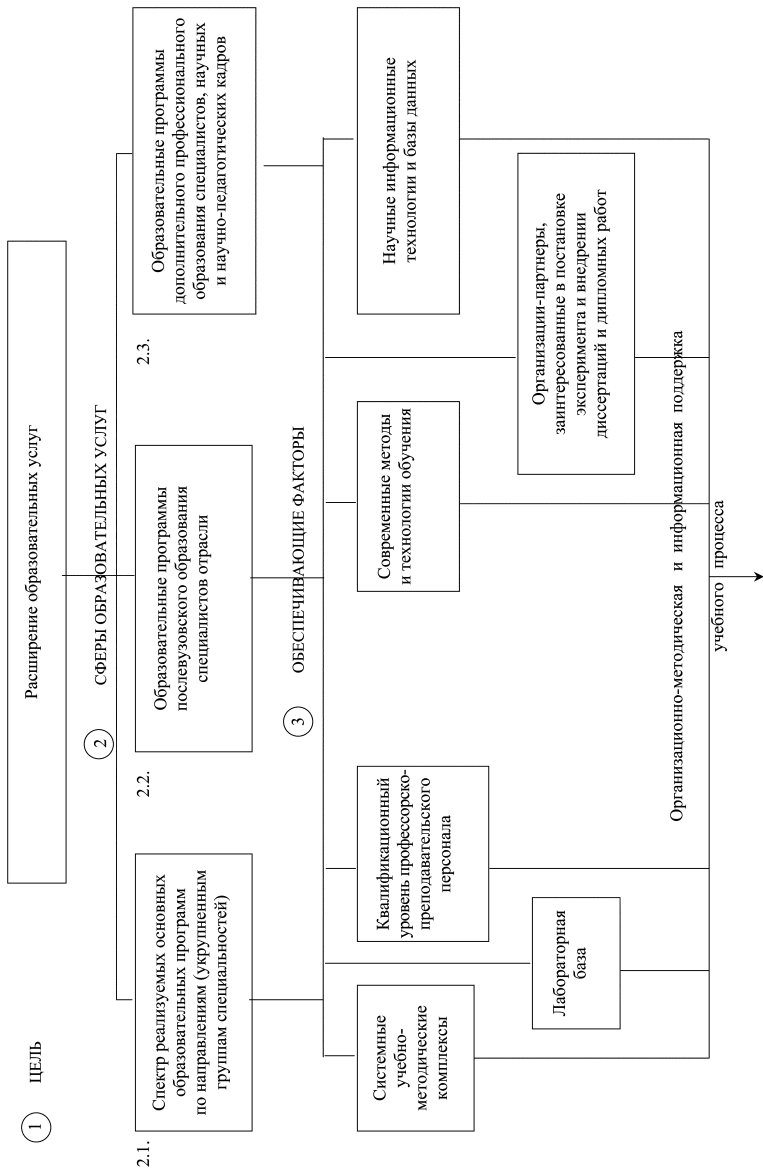


**БЛОК «РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ»**





**БЛОК «ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ» (ОП)**



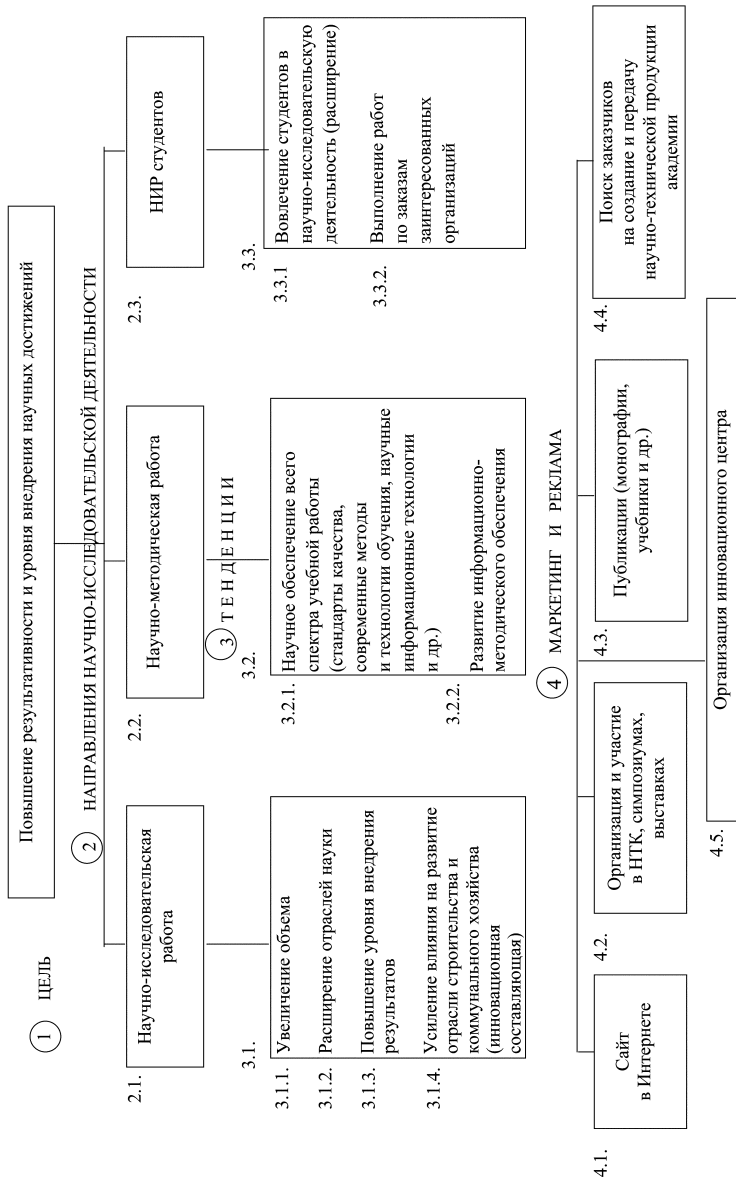
4 САМООЦЕНКА АКАДЕМИИ ПО БЛОКУ

	Критерий государственной аккредитации	Аккредитационный статус	
		университет	академия институт
4.1.	Число направлений по образовательным программам аспирантуры	$\geq 7$	Не регламентирован
4.2.	Число отраслей науки по специальностям аспирантуры	$\geq 5$	Не регламентирован
4.3.	Число аспирантов на 100 студентов контингента, приведенного к очной форме обучения	$\geq 4$	$\geq 2$
4.4.	% аспирантов, защитившихся не позднее, чем через год после окончания аспирантуры, от числа поступивших	$\geq 25$	$\geq 25$
4.5.	Поствысшее образование	Докторантура, диссертационные советы, ОП профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов, научных кадров	Докторантура, диссертационные советы, ОП профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов отрасли
4.6.	Среднегодовой контингент обучающихся по ОП профессиональной переподготовки и повышения квалификации	$\geq 50$	$\geq 20$

Уровень достижений  
на 31.12.2010 г.

План развития  
по годам

**БЛОК «ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОГРАММЫ»**



5 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ И ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЦЕССА

(6) САМООЦЕНКА АКАДЕМИИ ПО БЛОКУ

	Критерий государственной аккредитации	Аккредитационный статус		
		университет	академия	институт
6.1.	Число отраслей	≥ 5	Не регламентирован	институт
6.2.	Среднегодовой объем финансирования НИР за 5 лет (тыс. руб.)	≥ 10 000	≥ 5000	≥ 1500
6.3.	Среднегодовое количество монографий на 100 основных штатных педагогических работников (со степенью и званием), изданных за 5 лет	≥ 2	≥ 1,5	≥ 1,2
6.4.	Среднегодовой объем НИР на единицу НПП за 5 лет (тыс. руб.)	≥ 18	≥ 12	≥ 5
6.5.	% учебных дисциплин, обеспеченных учебно-методическими комплексами	100%	100%	100%
6.6.	Использование инновационных методов в образовательном процессе	Обязательно	Обязательно	Не регламентирован

Уровень достижений  
на 31.12.2010 г.

План развития  
по годам

**БЛОК «ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ»**

1 ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ (НТО)

ЦЕЛЬ

- 2.1. Увеличение количества мультимедийных аудиторий
- 2.2. Создание электронной библиотеки
- 2.3. Разработка обучающих программ
- 2.4. Оснащение аудиторий современными системами контроля знаний (технологии тестирования знаний)
- 2.5. Модернизация локальных вычислительных сетей (ЛВС)
- 2.6. Подключение к Университетской информационной системе России (УИС)
- 2.7. Развитие технологии смешанного обучения
- 2.8.\* Развитие интенсивных (активных) методов обучения
- 2.9.\* Развитие системы дистанционного обучения, основанного на современных мультимедийных и телекоммуникационных технологиях

3 ЗАДАЧИ

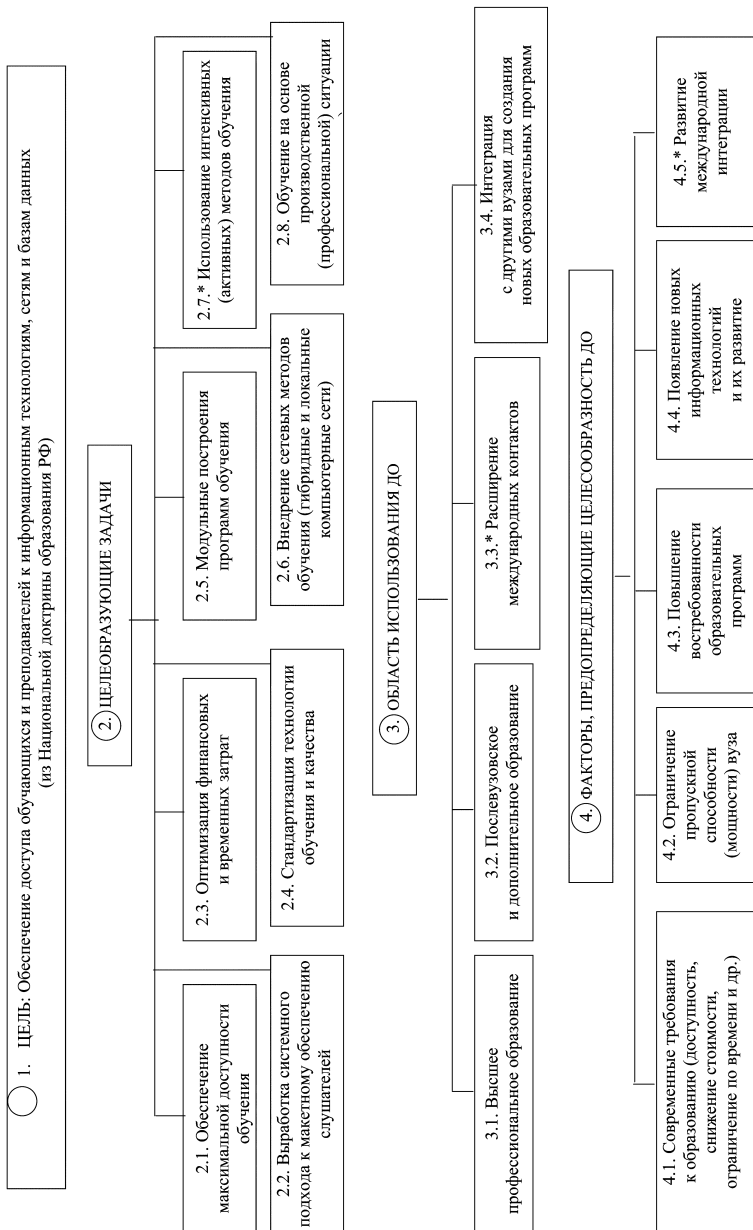
3 САМООЦЕНКА АКАДЕМИИ ПО БЛОКУ

№	Критерий аккредитационной аттестации	Аккредитационный статус	
		университет	академия институт
3.1.	Количество единиц технических средств обучения	Критерии не регламентированы	академия
3.2.	Количество тестовых программ		
3.3.	Количество обучающих программ		
3.4.	Число дисциплин с использованием НТО		
3.5.	Число кафедр, использующих НТО		
3.6.	Количество электронных учебников (методик)		
3.7.	Количество компьютерных классов		
3.8.	Число филиалов и представительств, использующих НТО		
3.9.	Число студентов, обучаемых с использованием НТО		

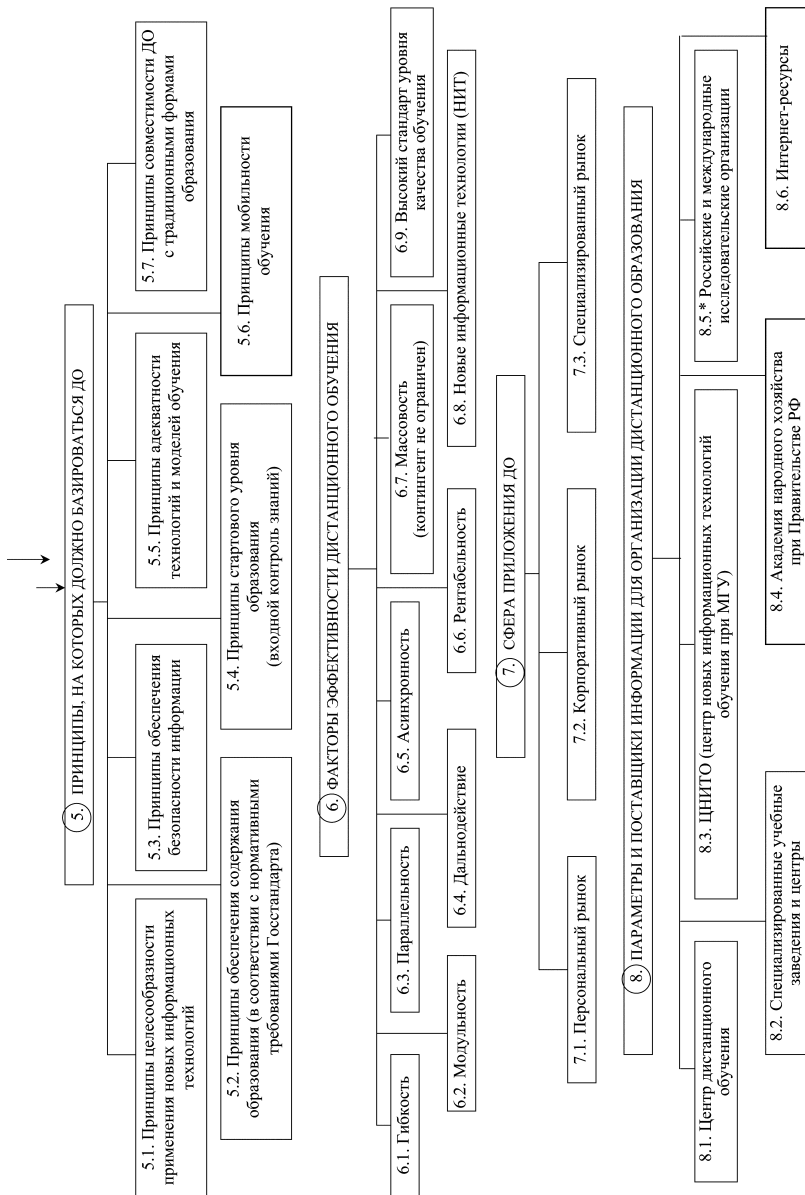
Уровень достижений на 31.12.2010 г.

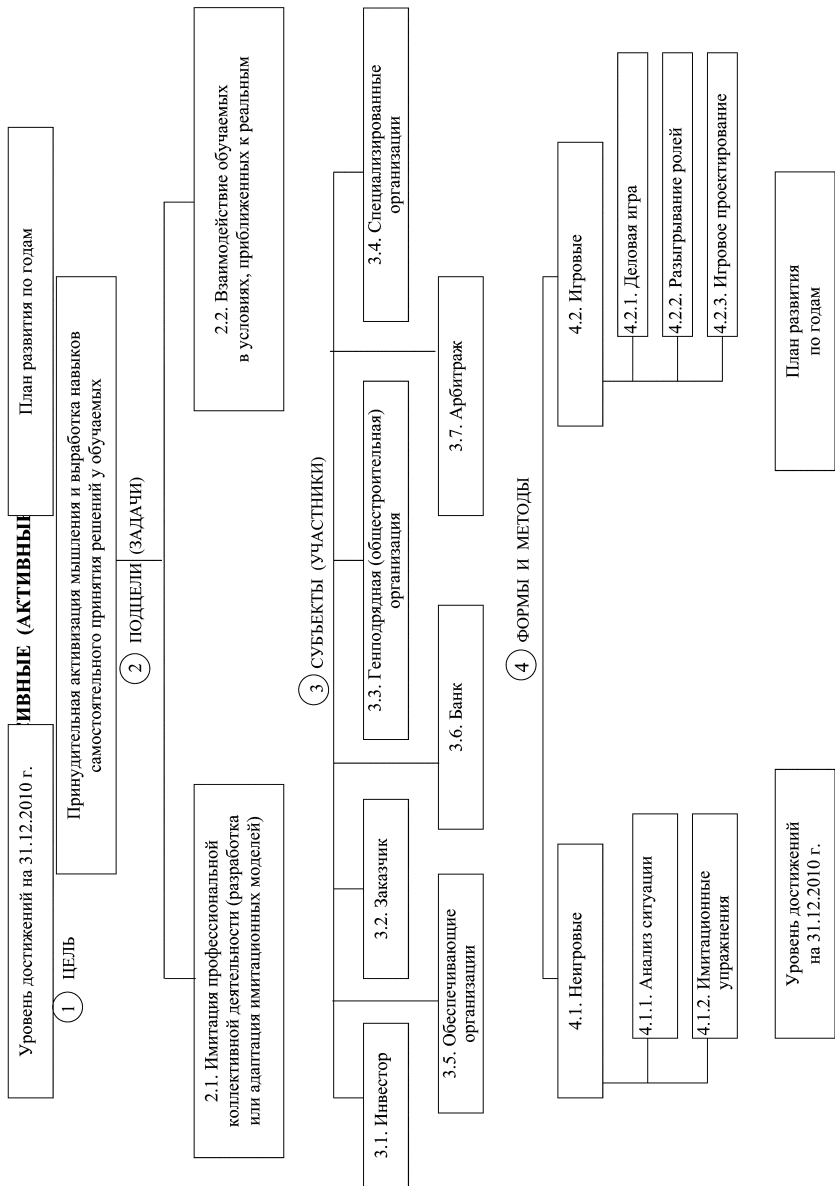
План развития по годам

**БЛОК «ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ»**









**БЛОК «МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОГРАММЫ»**

ЦЕЛИ	1	2
	<p>Вклад в создание Европейского пространства высшего образования</p>	<p>Развитие исследовательской деятельности</p>
	<p>1.1. Обеспечение конкурентоспособности института на рынке образовательных услуг (акредитация МИКХИС в европейских вузах)</p>	<p>2.1. Укрепление связи образовательной и исследовательской деятельности</p>
	<p>1.2. Переход (по отдельным специальностям) на трехступенчатую систему образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура)</p>	<p>2.2. Участие в конкурсах на фундаментальные и отраслевые исследования (гранты, совместные проекты)</p>
	<p>1.3. Внедрение Европейской системы переречета (кредитная и накопительная системы)</p>	<p>2.3. Организация информационного обмена с Европейскими странами и включение института в единую Европейскую сеть IT</p>
	<p>1.4. Внедрение адекватной системы управления качеством образовательных услуг</p>	<p>2.4. Организация и участие в международных конференциях, симпозиумах, выставках</p>
	<p>1.5. Организация обмена студентами, обучение иностранных студентов по госзаказу</p>	<p>2.5. Организация школы профессиональной языковой подготовки студентов для обучения и работы в Европейских странах</p>
	<p>1.6. Сохранение индивидуальности и новаторства МИКХИС при соблюдении Европейских стандартов и директив по системе качества образования</p>	

И Н Н О В А Ц И И

САМООЦЕНКА АКАДЕМИИ ПО БЛОКУ

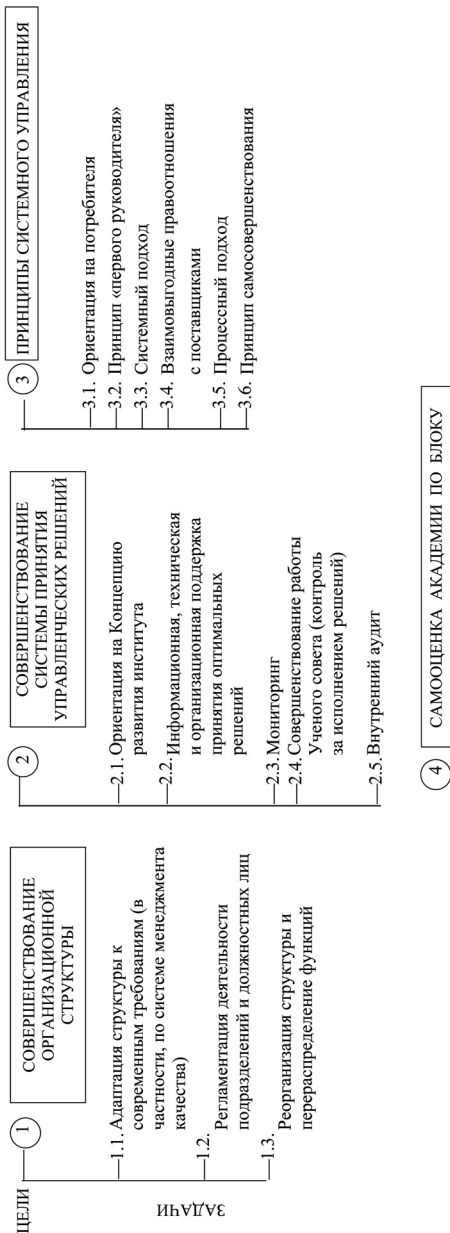
3

	Критерий государственной аккредитации	Аккредитационный статус		
		университет	академия	институт
3.1.	Число специальностей, аккредитованных в зарубежных вузах		Не регламентирован	
3.2.	Число студентов, получивших международный сертификат, и % по специальности		Не регламентирован	
3.3.	Количество проектов (НИР), участвовавших в международных грантовых конкурсах (в том числе выигранных)		Не регламентирован	
3.4.	Число международных премий, грамот и др. отличий за научные и студенческие работы		Не регламентирован	
3.5.	Количество публикаций НПП в международных изданиях		Не регламентирован	

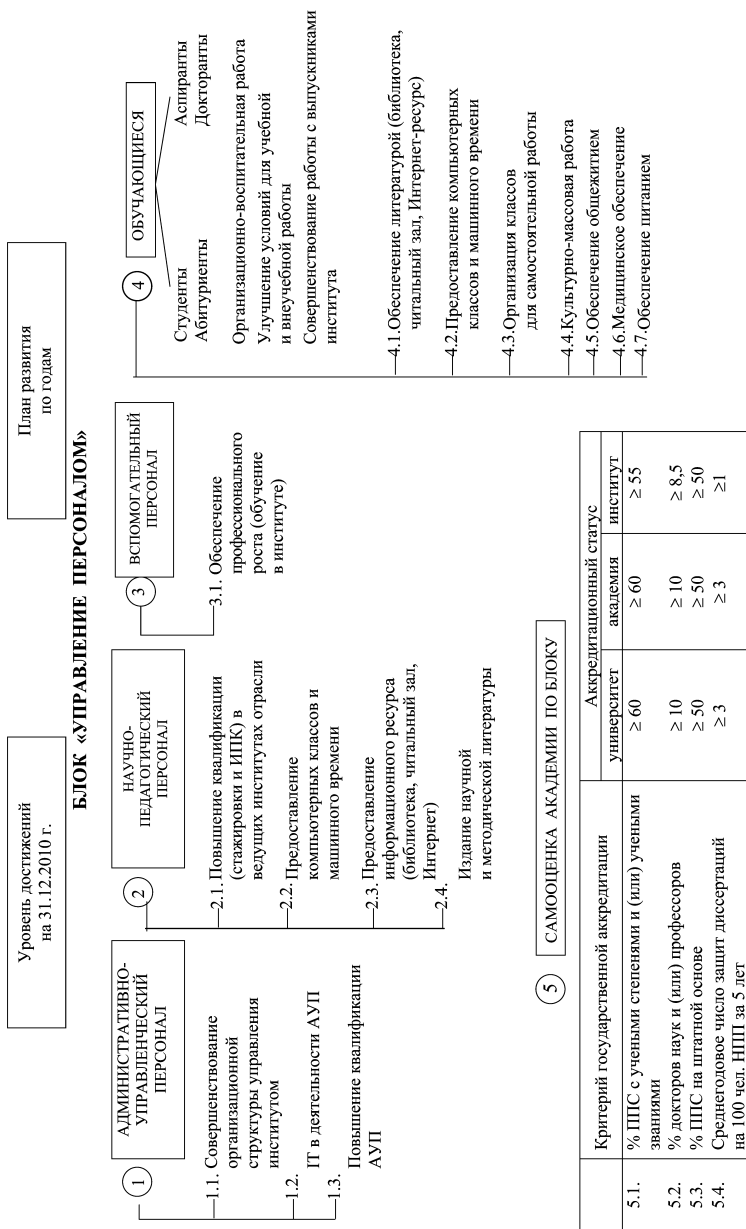
Уровень достижений  
на 31.12.2010 г.

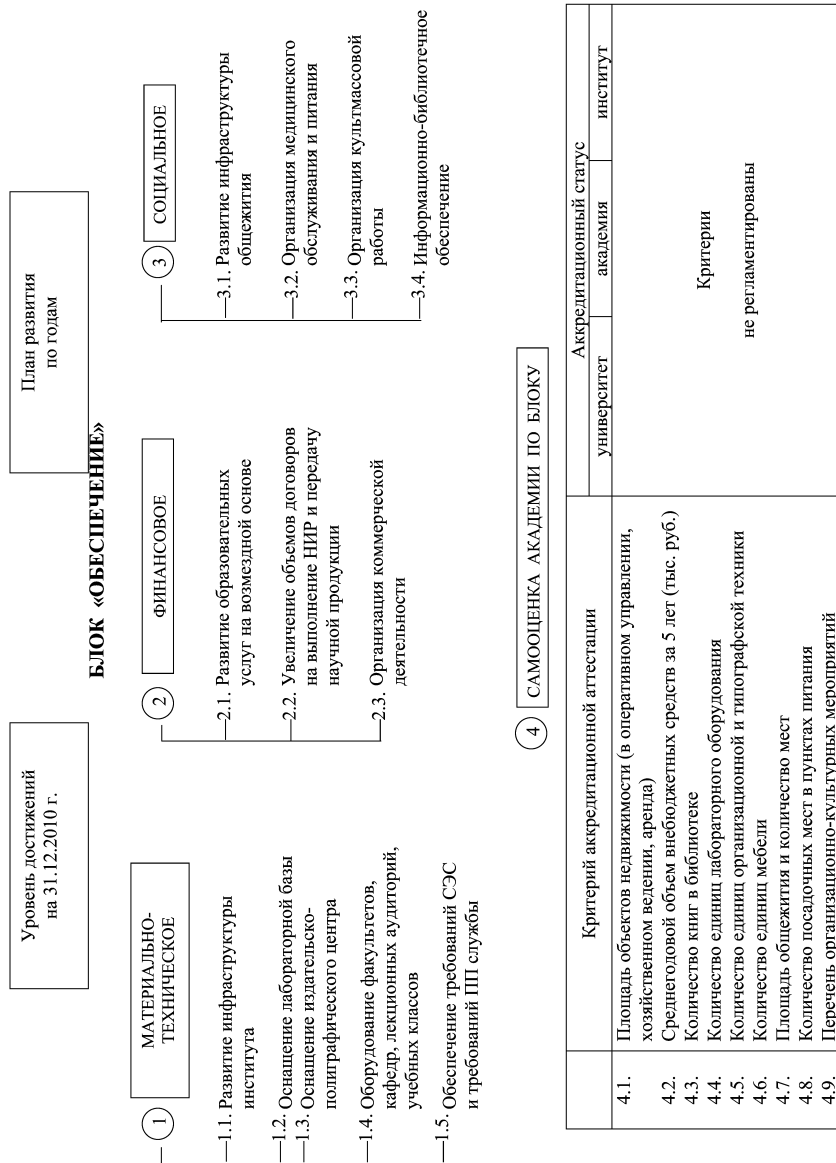
План развития  
по годам

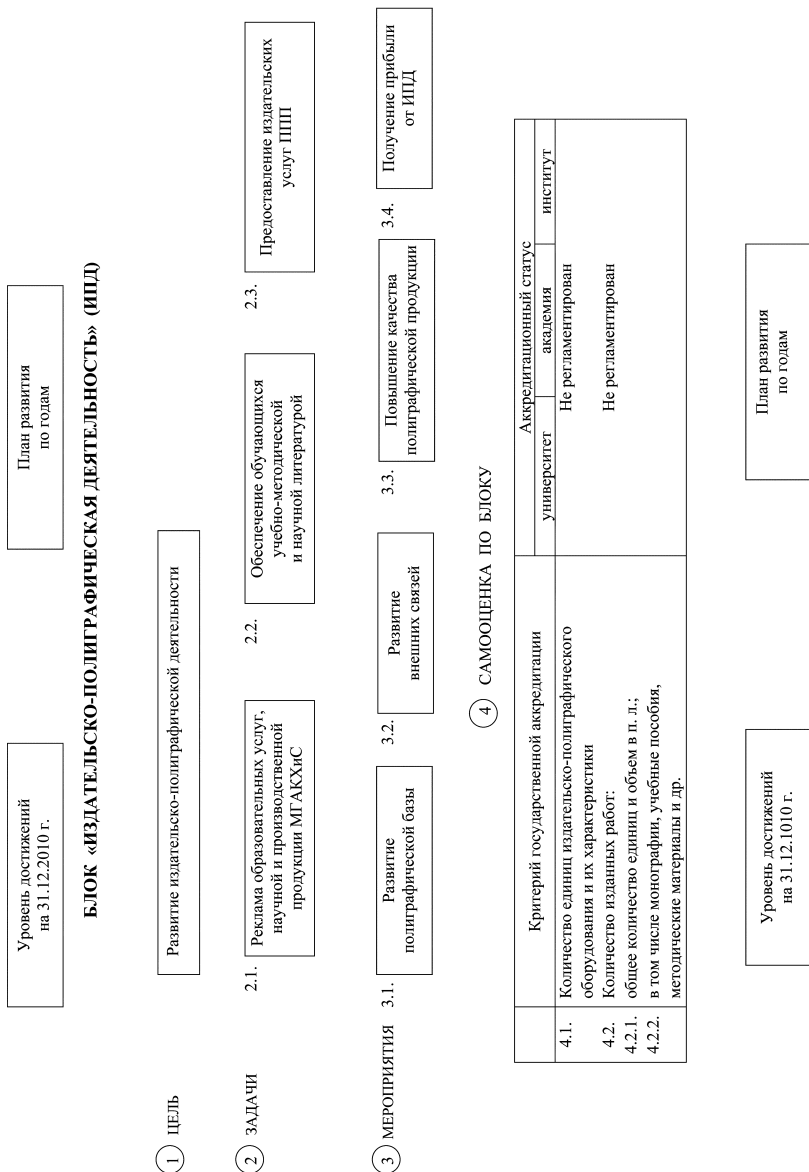
**БЛОК «СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АКАДЕМИЕЙ»**



	Критерий государственной аккредитации	Аккредитационный статус	
		университет	академия институт
4.1.	% выполнения решений, принятых Ученым советом (по результатам года)	Не регламентирован	институт
4.2.	%-ое соотношение численности АУП, НПЦ, ВП	Не регламентирован	Не регламентирован
4.3.	Количество факультетов филиалов представительств	Не регламентирован	Не регламентирован
4.4.	Количество организаций-потребителей выпускников	Не регламентирован	Не регламентирован
4.5.	Количество организаций-поставщиков абитуриентов (договоры с колледжами, школами, средними специальными заведениями)	Не регламентирован	Не регламентирован









**Кальгин А.А.,**

чл.-кор. РААСН, д. т. н., проф., первый проректор  
(Московская государственная академия  
коммунального хозяйства и строительства),

**Пойта П.С.,**

д.т.н., проф., ректор  
(Брестский государственный технический  
университет, Республика Беларусь)

## **Специализированный вуз по подготовке и переподготовке кадров для жилищно-коммунального хозяйства — настоятельная потребность в системе муниципального образования страны**

Сохранение самостоятельности и развитие опережающими темпами исторически сложившихся ВУЗов, способных обеспечить модернизацию процессов подготовки и переподготовки специалистов для отрасли ЖКХ на этапе её дальнейшего реформирования, является естественным логическим продолжением политики государства страны по жилищному пакету.

Местное (коммунальное) управление в городах принимает форму муниципального хозяйства, которое имеет свой собственный субъект (специальный орган самоуправления — муниципалитет), свои самостоятельные средства (городские или муниципальные финансы) и свою специальную цель — благоустройство городов и социальное благосостояние горожан.

Зародившаяся в конце XX века наука о муниципальном (единичном) хозяйстве, руководимом как одно целое, интересуется не столько причинами, сколько промежуточно наставленными и осуществляемыми целями, которые носят прикладной описательный (эмпирический) характер.

В России XIX века «городским делом» занимались И. Дитятин, А. Новиков, М. Щепкин и их ученики. Уровень развития самоуправле-

ния в СССР в 20-е годы XX века был достаточно высоким, а в крупных городах — одним из лучших в Европе.

Сегодня в РФ еще не сложилась система органов, отражающих самостоятельность самоуправления. Напротив, руководящие центры, находясь в условиях постоянного дефицита, оказываются малоспособными к выполнению планирующих функций в новых условиях.

В сфере коммунального обслуживания услуги предоставляются муниципальными службами. Муниципалитет выступает при этом в качестве организатора производства услуг. В России подобным образом предоставляются практически все услуги.

В состав городского хозяйства входят городские (муниципальные) и районные (местные) органы управления, финансово-кредитные учреждения, органы по поддержке и охране общественного порядка, учреждения науки и т. д. Городское хозяйство понимается «как деятельность субъектов в лице его публичных органов, направленная на удовлетворение известных коллективных потребностей городского населения».

Городское хозяйство или муниципальное хозяйство как хозяйственная система города играет решающую роль в развитии и благоустройстве города, а также в материальном и духовном благосостоянии его населения.

Управление городским хозяйством тесно связано с функционированием и развитием градообразующей сферы. Глобальную цель городского хозяйства, как сложной системы, можно определить как обеспечение общественно-нормативного уровня жизни населения и его потребностей в продукциях и услугах отраслей городского хозяйства.

Реформирование ЖКХ направлено на повышение роли органов местного самоуправления, самостоятельности и ответственности хозяйствующих субъектов разных форм собственности, обеспечивающих непосредственное обслуживание потребителей жилищно-коммунальных услуг и имеющих правовые и финансовые возможности не только для осуществления текущей эксплуатационной деятельности, но и для развития объемов жилищно-коммунального назначения. Среди разных задач российских муниципалитетов жилищная сфера и коммунальные услуги занимают большое место. На жилищную сферу приходится от 40 до 60% ежегодных расходов муниципалитетов.

После того, как прошла приватизация муниципальных квартир, муниципалитеты по-прежнему отвечают за предоставление услуг в жилищной сфере, таких как содержание жилищного фонда, водоснабжение,

отопление, удаление бытовых отходов и т. д. Чаще всего эти услуги предоставляют муниципальные предприятия. Однако, качество жилья и коммунальных услуг далеки от приемлемого уровня.

Основной проблемой является дисбаланс расходов и доходов в этой сфере и пока нет ясного решения, каким образом можно было бы кардинально улучшить ситуацию. Вся жилищная сфера нуждается в реформах, которые уже осуществляются. Нужны новые подходы в социальной политике, что в свою очередь, требует изменений во многих федеральных законах. Реформы изменят управление, повысят эффективность и снизят расходы муниципальных образований.

В поисках решения этой проблемы в общей системе регионального развития все более привлекательной становится идея самоуправления (саморазвития) территорий.

Становление местного самоуправления (МСУ) является важным элементом социально-экономического реформирования и выравнивания развития регионов.

Муниципальная собственность, данная органам самоуправления, является источником привлечения доходов в местный бюджет и основой функционирования органов местного самоуправления (ОМСУ) как хозяйствующего субъекта. Муниципальные органы не могут выполнять свои функции перед населением по обеспечению жильем, теплом, газом, водой, электроэнергией, не имея соответствующих производственных мощностей по снабжению населения перечисленными услугами.

К сожалению, руководители и многие служащие муниципальных органов муниципальную собственность рассматривают не как средство выполнения своих основных функций по обеспечению населения услугами жизнеобеспечения, а как некую ценность, которую можно выгодно, как им думается, продать и использовать вырученные средства на покрытие текущих расходов, то есть «проедать», пока они находятся у власти. Поэтому следует ограничить возможность совершения органами местного самоуправления действий, влекущих за собой банкротство муниципальных предприятий и продажу имущества. Органам местного самоуправления, как собственникам объектов ЖКХ, следует стремиться к формированию на территориях муниципального образования единой социальной и финансовой политики в сфере ЖКХ. Подрядные жилищные и коммунальные организации несут ответственность за соблюдение нормативно-технических требований к содержанию и использованию жилья и объектов коммунального назначения, за эффективное использо-

вание ограниченных финансовых ресурсов при качественном и надежном обслуживании потребителей, обеспечении сохранности жилищного фонда и объектов коммунального хозяйства.

Муниципальные предприятия или акционерные общества обслуживают объекты коммунального назначения при сохранении за органом местного самоуправления контрольного пакета акций.

Сейчас много проблем возникает вокруг Российских естественных монополий, которые, обладая большими финансовыми средствами, используя слабость органов местного самоуправления и применяя «законные методы» банкротства отбирают у коммунальной энергетики функции сбыта энергии (по высоковольтным линиям) и сбора «живых» денег, нанося вред местному самоуправлению. Зачастую при этом игнорируют Распоряжение Росимущества №297-р «О запрещении включения имущества городских сетей в состав РАО «ЕЭС России».

Следует рассматривать факты изъятия у муниципальной собственности за долги как нарушение единого производственно-технологического цикла всего городского хозяйства. Действия РАО «ЕЭС» России по ликвидации муниципальных коммунальных энергопредприятий и изъятию их собственности в судебном порядке за долги приводят к нарушению функционирования жилищно-коммунального хозяйства в муниципальных образованиях.

По причине резкого спада объемов производства, снижения платежеспособности и уровня доходов населения, снижения налоговых сборов и в целом активности населения, органы местного самоуправления не в состоянии противостоять экономическому давлению естественных монополий.

В равной степени это касается газовых служб. Городские газовые эксплуатационные службы перешли в систему «Газпром», но при этом внутриобластное развитие газопроводных систем сокращает возможности областного бюджета финансировать текущую потребность в отопительный сезон как для обеспечения муниципальных котельных топливом, так и на покрытие оплаты за тепло от предприятий РАО «ЕЭС России», порождая долги РАО «ЕЭС России» перед «Газпром».

Корпоративные финансовые интересы РАО «ЕЭС России» далеко не совпадают с региональными и муниципальными интересами. Это доказали события, происходящие в Приморье, в Сибири, на Дальнем Востоке.

По нашему мнению, надо поставить законодательный барьер попыткам «перекачки» муниципальной собственности в другие формы собственности.

Отрасль жилищно-коммунального хозяйства традиционно считают убыточной. Для нормальной работы ей необходимы государственные дотации, в том числе и для компенсации разницы экономически обоснованными ценами и тарифами, действующими для населения.

Муниципальные образования на конституционной основе должны создавать все необходимые для жизнедеятельности институты, но не располагают финансовыми ресурсами даже для соблюдения минимальных стандартов жизнеобеспечения населения. Чтобы как-то покрыть затраты на услуги жилищно-коммунальных служб, администрации муниципальных образований предпринимают шаги к решению этой проблемы за счет резкого повышения тарифов, особенно на холодную, горячую воду и отопление.

Создается ситуация, при которой дальнейший рост стоимости жилищно-коммунальных услуг при сохранении темпов роста среднедушевых доходов приведет к соответствующему росту размеров жилищных субсидий.

При этом, совершенно очевидно, что «увеличение дотации государства является косвенным способом увеличения доходов организаций, обеспечивающих население жилищно-коммунальными услугами», т. к. как производственные расходы этих организаций никто, кроме их самих, не регламентирует.

Таким образом, возникают две важнейшие задачи:

- первая — разработка государственных нормативов по установлению предельных региональных размеров субсидий из центрального бюджета, превышение которых приводит лишь к перекачиванию государственных средств в бюджеты естественных монополий;
- вторая — разработка государственных нормативов на определение региональных источников финансовых ресурсов (бюджетной обеспеченности) для нормального функционирования муниципального образования.

Изложенное позволяет сделать следующие выводы:

- 1) Следует ограничить возможность совершения органами местного самоуправления действий, влекущих за собой продажу муниципального имущества;
- 2) Поставить законодательный барьер попыткам «перекачки» муниципальной собственности в другие формы;
- 3) Разработать государственные нормативы по установлению предельных региональных размеров субсидий из центрального бюджета,

превышение которых приводит лишь к перекачиванию государственных средств в бюджеты естественных монополий;

4) Необходима разработка государственных нормативов на определение регионарных источников финансовых ресурсов (бюджетной обеспеченности) для нормального функционирования муниципального образования.

5) Необходимы государственная поддержка и опережающее развитие в стране специализированного ВУЗа по подготовке и переподготовке специалистов ЖКХ.

В России таким ВУЗом является МГАКХиС.

### **Литература**

1. Баранова К.К. Бюджетный федерализм и местное само-управление в Германии. — М.: Дело и сервис, 2000.

2. Воронин А.Г. Муниципальное хозяйствование и управление: проблемы теории и практики. — М.: Финансы и статистика, 2003.

3. Салливан А. Экономика города. — 4-е изд. / Пер. с англ. — М.: ИНФРА-М, 2002.

5. Система муниципального управления / Под ред. В.Б. Зотова. — СПб: Лидер, 2005.

6. Кальгин А.А. Место ЖКХ в системе муниципального образования / Управление инвестиционно-строительным и жилищно-коммунальным комплексами: Международный сборник научных трудов / Под ред. д.т.н., проф. В.О. Чулкова. — М.: МГАКХиС, 2010.

**Степанов С.С.,**

канд. экон. наук;  
академия МНЭПУ

**Дарда И.В.,**

докт. техн. наук, доц.  
(Академия МНЭПУ)

## **Модернизация системы образования России: шаг вперед или два шага назад?**

Спустя долгих 18 лет Россия с осени 2012 г. стала полноправным членом Всемирной Торговой Организации (ВТО). Многие страны были заинтересованы во вступлении России в ВТО, а некоторые ставили ей специфические условия, преследуя свой корыстный экономический, а чаще, политический интерес. Но вот, наконец, долгий процесс переговоров увенчался успехом: Министерская конференция ВТО на заседании в Женеве 16 декабря 2011 г. окончательно одобрила решение о вступлении России в ВТО: российская сторона получила время на проведение внутренних ратификационных процедур и 22 августа 2012 г. Россия официально стала 152 членом ВТО.

Главными положительными последствиями вступления России в ВТО должны стать либерализация экономики и улучшение бизнес-климата. «У нас же модернизации не было — у нас были высокие цены на нефть, Путин и страх бизнеса перед всем, что вокруг. Как раз со вступления в ВТО начнется настоящая модернизация...», — сказал в интервью радио «ВВС» научный руководитель НИУ «Высшая школа экономики» Е. Ясин.<sup>1</sup> Из 155 секторов, предусмотренных классификацией ВТО, Россия примет на себя обязательства по 116 секторам услуг, в том числе в образовательной сфере. Поэтому вопрос, что делать российской системе образования вообще и, особенно применительно к условиям состоявшегося членства России в ВТО, становится фундаментальным.

---

<sup>1</sup> Обзор новостных и аналитических интернет сайтов: Русская служба ВВС

Открытость или прозрачность границ для услуг в области образования в соответствии с правилами ВТО касается всех ступеней от дошкольного образования до послевузовского. Чем отличаются системы профессионального, в частности высшего профессионального образования (ВПО) стран-членов ВТО от российской образовательной модели? Прежде всего, отличие определяется отсутствием государственных стандартов образования в странах-лидерах в области образования — США, Великобритании, Франции, Швейцарии, Австралии, Германии и т.п. И даже Китай отказался от модели государственной аккредитации вузов. Единственные страны, в которых государство продолжает продвигать и ужесточать государственные требования, в частности к вузам, это Россия и Беларусь, но Беларусь не вступила в ВТО и пока её рынки закрыты для внешней конкуренции.

Насколько наше профессиональное сообщество и система образования в целом готова к вступлению в ВТО? Речь идет о подготовке российскими вузами квалифицированных специалистов-международников, в частности, юристов, бухгалтеров, менеджеров, управленцев, экономистов, которые знали бы специфику работы предприятий и отраслей в условиях ВТО. Китай, например, за тринадцать лет переговоров о вступлении в ВТО параллельно подготовил порядка 700 тысяч (!) своих специалистов, «заточенных» именно на ВТО-проблематику. Общие экономические условия с вступлением страны в ВТО будут меняться, причем быстро. Для зарубежных компаний рыночная среда является привычной и они умеют работать в ее условиях, наши — нет, большинству из них этому нужно учиться. Согласно исследованию, проведенному одной из социологических служб, лишь около 6% руководителей крупных и средних предприятий достаточно хорошо представляют себе правила деятельности ВТО. Только в 15% предприятий есть специалисты, которые обладают компетенцией в своей области менеджмента или права на общепринятом в международной торговле уровне, в остальных таких специалистов нет.

Мобильность, свобода выбора тех или иных наборов дисциплин, отсутствие жёсткой регламентации в сроках и порядке освоения учебных программ, широчайший доступ к самым новым знаниям с помощью различных образовательных проектов благотворительных и специализированных фондов, гранты и образовательные кредиты на льготных условиях, возможность нахождения студентов в международной среде со своими зарубежными сверстниками в рамках студенческих кампусов,



вузовская наука, которая является двигателем научного прогресса развитых стран, профессора и преподаватели, имеющие возможность читать лекции в самых разных странах, повышать свою квалификацию за счёт широчайшего академического и научного обмена; самые благоприятные финансовые условия для вузов, льготное налогообложение, финансирование их деятельности не только со стороны государства, но и со стороны различных фондов, корпораций, частных лиц — вот неполный перечень стандартного набора вузовских условий, которые присутствуют во всех ведущих странах мира.

Но что делает привлекательным в глазах студентов обучение в вузах ведущих «образовательных» держав? Конечно, выбор определяется условиями обучения, материально-технической базой, уровнем научной работы, перечнем изучаемых дисциплин, уровнем профессионализма профессорско-преподавательского состава и многим другим. Это, по большому счёту, можно отнести к понятию «престижа»: на сколько диплом того или иного вуза котируется, уровню зарплат, которые по окончании обучения получают выпускники, что напрямую зависит от степени заинтересованности работодателей в выпускниках конкретных вузов и конкретных специальностей. При современном уровне глобализации требования, которые формирует рынок труда к специалистам с дипломами, унифицируется. Это касается фактически всех отраслей экономики. Таким образом, можно сказать, что требования к качеству образования в вузах стран-членах ВТО определяют не государственные структуры, а те же самые транс-национальные корпорации или их многочисленные «дочки».

Что же мы наблюдаем в системе ВПО России? Как она готовится «отразить нападки» сильных конкурентов из-за рубежа? Мы видим парадоксальную ситуацию: с одной стороны, Россия почти целиком открывает рынки для ТНК, а с другой стороны, продолжая сохранять государственные стандарты в высшей школе, — делает российское образование, точнее, её выпускников, совершенно ненужными и неконкурентноспособными на глобализирующемся рынке труда. И когда студенты начнут понимать, что с российскими «документами государственного образца» на рынке труда они не нужны, российские вузы опустеют. Таким образом, можно предположить, что неусыпная забота государства о качестве обучения в российских вузах даст противоположный эффект — некому будет предлагать это качество. Уже сейчас если провести опрос среди студентов, диплом какого вуза они предпочтут, российского, самого луч-

шего (МГУ, СПбГУ, ВШЭ, РАГС-АНХ), при прочих равных условиях, скорее всего мы получим результат, который нас всех не устроит — студенты выберут Гарвард, Оксфорд, Йель и далее по списку... В современных условиях этих вузов на территории России нет, пока нет, есть только их представители. А что будет, когда они придут к нам физически? Думается, Закон об образовании просто не к кому будет применять. Конечно, это пессимистический прогноз, но нам нужно строить политику не на основе радужных ожиданий. Риск полностью потерять высшее образование «российского производства» есть. Вступив в ВТО, мы определили цели своего среднесрочного развития, сейчас нужно думать о конкретных мерах в ближайшей перспективе.

Если ранее отечественные вузы имели привилегированное положение, то теперь всё должно измениться. Государственная поддержка будет сведена к минимуму, лучших преподавателей начнут переманивать иностранные филиалы, лучшие выпускники этих учебных площадок будут уезжать на работу за границу. Причем, снижение объемов финансирования высшего образования уже началось: на сайте Минфина есть возможность увидеть соответствующие объёмы текущих и предстоящих расходов<sup>1</sup>: в 2012 г. — 381 597 273,6 тыс. руб.; в 2013 г. — 336 204 037,9 тыс. руб.; в 2014 г. — 254 822 490,8 тыс. руб., т.е. за 3 года государство планирует сократить расходы на образование на 34%.

Еще одна проблема, остро назревшая на сегодняшний день, относятся к рынку труда и специалистов, которых готовят российские вузы. Необходимо ответить на вопросы: кого нужно готовить в первую очередь, кого — во вторую, нужно ли столько специалистов того или иного профиля. К сожалению, такой системы учета потребности в кадрах у нас нет ни на местном, ни на региональном, ни на федеральном уровне. Отсюда следуют «перекосы» в выделении бюджетных мест на специальности, выпускники которых не востребованы экономикой, и, как следствие, неэффективное использование бюджетных (и не малых!) средств.

Поскольку процесс подготовки квалифицированного специалиста, полностью адаптированного к работе в условиях ВТО, долгосрочный, то нельзя не отметить такой путь решения проблемы, как профессиональная переподготовка существующих специалистов. Наряду с вузами большую роль в переподготовке кадров могут играть консалтинговые

---

<sup>1</sup> [http://www1.minfin.ru/common/img/uploaded/library/2011/12/371-FZ\(budjet%202012-2014\).pdf](http://www1.minfin.ru/common/img/uploaded/library/2011/12/371-FZ(budjet%202012-2014).pdf)

компании. В рамках президентской программы по переподготовке кадров ежегодно готовится около 5 тысяч специалистов в области финансов, маркетинга и менеджмента. Необходимо несколько переориентировать эту программу и увеличить количество специалистов, которые будут востребованы после открытия рынков.

Сейчас наши экспортеры, сталкиваясь с антидемпинговыми процедурами, вынуждены нанимать иностранные компании для защиты своих интересов. Они признают, что своими силами справиться с особенностями работы на внешних рынках не в состоянии, поэтому, очевидно, что будет возникать потребность в квалифицированных юристах, финансистах, технических экспертах.

В условиях открытости рынков российским предприятиям потребуется система мониторинга за случаями недобросовестной конкуренции, демпинга или противоречащих нормам ВТО государственных субсидий отдельным предприятиям и целым отраслям. Для создания и поддержания системы информации и противодействия будут необходимы соответствующие специалисты, а также организационное и техническое обеспечение.

В бюджете на финансирование переподготовки специалистов средства не предусмотрены. Вряд ли целесообразно платить за обучение персонала частных предприятий из госбюджета. Расходы по переподготовке должны нести в первую очередь сами предприятия. В последние годы часть руководителей и собственников начинают понимать, что повышение квалификации персонала жизненно необходимо. Возрождается система курсов повышения квалификации. Предприятия уже платят за обучение. Кроме того, ряд специалистов готовы платить за свое образование сами<sup>1</sup>.

До конца еще не осмыслены результаты и следствия мониторинга, проведенного МОН, как для государственных, так и для негосударственных вузов с целью выявления «неэффективных вузов», причем по одним и тем же критериям, заведомо ставя их в неравные условия. Показатели, пороговые значения и критерии, на основе которых проведено ранжирование вузов, подготовлены Ассоциацией федеральных университетов, национальных исследовательских университетов, Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова и Санкт-Петербургского государственного университета, т.е. тех, обра-

---

<sup>1</sup> <http://www.cfin.ru/press/management/2002-1/03.shtml>

зовательных организаций, которые занимают лидирующие позиции по объемам государственного финансирования.

Показатели оценки деятельности вузов, безусловно, необходимы. Но они не могут быть одинаковыми и к техническим вузам, и к вузам искусства, и к национальным исследовательским университетам, и к институтам, и, тем более, не могут служить критериями эффективности и неэффективности, поскольку не ясны сами показатели эффективности, которые ранее никто и никогда не формулировал: ни Министерство образования и науки Российской Федерации (МОН), ни государство, ни общество — играть нужно по сформулированным ясным и понятным всем правилам: вот только играть не пришлось — сразу объявили и новые правила, и результат. Не лучше ли было дать вузам время — ну хотя бы год, а потом уже оценивать, кто чего стоит?

Впрочем, совершенно ясно, почему так произошло: в очередной раз ни в один международный рейтинг российские вузы не попали и МОН решил измерить «среднюю температуру по больнице», оценив реальные показатели соответствия наших вузов международным показателям, по которым они, кстати, работают многие десятилетия, а представителей российской высшей школы попытались измерить быстро и неожиданно.

Например, рейтинг лучших университетов мира по версии QS World University Rankings учитывает следующие 6 показателей<sup>1</sup>:

1. Академическая репутация (ACADEMIC REPUTATION) — составляет 40% от общей оценки.

2. Отношение работодателей к выпускникам вуза (EMPLOYER REPUTATION) — 10% от общей оценки.

3. Уровень цитируемости публикаций сотрудников университета (CITATIONS PER FACULTY) — 20%.

4. Соотношение числа студентов и преподавателей (FACULTY STUDENT Ratio) — 20%

5. Численность в вузе иностранных студентов (Proportion of INTERNATIONAL STUDENTS) — 5%.

6. Численность в вузе иностранных преподавателей (Proportion of INTERNATIONAL FACULTY) — 5%.

Предложенные вышеуказанными передовыми российскими университетами показатели в значительной степени переключаются с указанными: в них присутствуют и удельный вес численности иностранных студентов

---

<sup>1</sup> <http://www.iu.qs.com/university-rankings/world-university-rankings/>

в общем контингенте обучающихся, и удельный вес численности иностранных преподавателей в общей численности научно-педагогических работников, и количество цитирований в Российском индексе научного цитирования на 100 научно-педагогических работников и многие другие. Кстати, РИНЦ, охватывает практически только журналы, а не монографии и сборники статей и не обеспечивает полноту охвата из-за немногочисленности имеющейся базы изданий. Не лучше ли сначала довести до достаточного уровня отечественную библиографическую базу, а уж потом ею руководствоваться?

Тем не менее, предпринятый подход к сравнению таким образом «их» и нас» достаточно абсурден, поскольку в самой основе образовательных систем заложены принципиально разные подходы. В наших условиях выполнение научных исследований вменяется вузовскому преподавателю вне зависимости от его профессиональных наклонностей и пристрастий: ты можешь быть замечательным педагогом, но не очень выдающимся ученым или наоборот, но заниматься и преподаванием и наукой (выполняя свою учебную нагрузку в объеме до 900 час/год) попросту обязан. В западных же университетах вопрос о том, в какой степени освоение объемов проведения научных исследований положительно сказывается на способности человека обучать других, либо не рассматривается вовсе, либо отодвигается на задний план. «Публикаторы» в этих условиях пользуются большим уважением и лучше оплачиваются, чем «обучатели», которые постепенно превращаются в людей второго сорта.

Так подробно на этом вопросе мы остановились потому, что подготовка высококвалифицированных кадров для успешного и быстрого старта экономики России в новых условиях ВТО не может быть решен существующими методами. Впрочем, к проблеме реформирования вузовской системы можно подойти и с более общих позиций. Очевидно, что «догоняющая» стратегия, основанная на воспроизводстве институциональных и содержательных моделей сегодняшних лидеров, не может привести к успеху: догнать их не удастся. Что же делать? Надо осмыслить не российскую, а глобальную ситуацию, осознать, что институциональная модель университета, родившаяся ровно 200 лет назад, «несколько» устарела, определить, какая новая модель может удовлетворить потребности общества знания, как трансформировалась цель образования (а, на наш взгляд, теперь это не трансляция знаний, а развитие навыка их генерации) и дать возможность университетам самим осуществить преобразование, в соответствии с этой моделью.

Описанная задача гораздо сложнее, чем финансирование исследований, которые проводятся в университетах, получивших гордый статус исследовательских, однако без ее решения эффект от введения нового статуса в нашей стране будет крайне незначительным<sup>1</sup>.

Но вернемся к мониторингу вузов: на прошедшем в конце ноября 2012 г. заседании Межведомственной комиссии по подведению мониторинга государственных образовательных учреждений<sup>2</sup> (МОН) определены 3 списка «неэффективных» вузов: 1 — имеющие признаки неэффективности, связанные со спецификой его деятельности (36 вузов и 58 филиалов); 2 — нуждающиеся в оптимизации деятельности (70 вузов и 130 филиалов) и 3 — образовательное учреждение является неэффективным и нуждается в реорганизации (30 вузов и 262 филиала).

С высокой степенью вероятности можно предположить, что в результате проведенных МОН в ближайшее время «оптимизационных мероприятий» количество вузов (как государственных, так и негосударственных) значительно уменьшится. Внешне это будет восприниматься как апокалипсис ВПО, вызванный кризисом самой системы, и, как следствие, уменьшением ее финансирования, о чём было сказано выше.

Безусловно, вступление России в ВТО усилит международные обмены в сфере образования, позволит не только выйти на глобальный рынок образовательных услуг, но и откроет «свои двери» для иностранных образовательных учреждений, что создаст множество проблем.

На фоне проведенных «оптимизационных мероприятий» МОН и экспансии зарубежных вузов высшее образование в России станет не столько конкурентоспособным и элитным по качеству, сколько элитарным по стоимости.

Так что же делать, как дать шанс системе высшего образования в России не проиграть конкурентную борьбу хотя бы на своём поле?

Первое. Как нам кажется, нужно определиться с функцией МОН. Это ведомство как «вещь в себе» живёт по своим правилам, оторванным от реальности и заставляет жить в «потустороннем мире» порядка 10 миллионов человек, имеющих отношение к высшей системе образования: студентов, преподавателей и т.п. Стремление контролировать всех и вся, стремление определять качество всего, быть и игроком, и арбитром одновременно — это не просто избыточные функции, а взаимо-

---

<sup>1</sup> [http://slon.ru/russia/o\\_modernizacii\\_obrazovaniya-171241.xhtml](http://slon.ru/russia/o_modernizacii_obrazovaniya-171241.xhtml)

<sup>2</sup> <http://минобрнауки.рф/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8/2874>

исключающие требования для одной системы. Стагнация в образовании это, прежде всего, вина МОН, не имеющего системного подхода, руководствующегося, чаще всего, внутрикорпоративными интересами. Система коррупции в государственных вузах — это естественное следствие несоблюдения принципа разумной достаточности функций для государственных структур.

Второе. Кардинальное изменение Закона об образовании. Государству необходимо выйти из состава учредителей вузов. Следует отменить государственную аккредитацию и, как следствие, дипломы государственного образца; отменить образовательные стандарты — всё должны решать только профессиональные, не подконтрольные государству, сообщества и потребители образовательных услуг, т.е. работодатели. Для нужд государственных структур и обеспечения безопасности государства следует определить необходимый набор специальностей и дисциплин, изучаемых в рамках их освоения, и в этой части вернуться к системе государственного заказа и распределения по квотам для этих структур: МВД, ФСБ, МО, МЧС и т.п.

Третье. Изменить Налоговый кодекс в части возможности предприятий и частных фондов финансировать вузы. Избавить вузы от большинства налогов, оставив только связанные с заработной платой. Законодательно ввести образовательные кредиты для студентов, определить разумные условия их получения и возврата.

Проблемы текущие — уменьшение финансирование образования, стремление войти ведущим вузам страны в ТОП ведущих вузов мира. На лицо явное противоречие — бюджет Гарварда сопоставим с бюджетом всего российского образования, а основные веса в мировом рейтинге вузов имеют позиции материально-технического и финансового обеспечения учебного процесса. Но, ни у одного государства мира нет возможности поддерживать, часто искусственно, амбиции больших коллективов и помогать им в конкурентной борьбе — это не функция государства.

Необходимость ухода государства из сектора высшего образования обусловлена не только ситуацией с ВТО. Государственная опека не позволяет вузам оперативно реагировать на изменения в образовании и науке на мировом уровне, делая студентов заведомо неконкурентноспособными на рынке труда.

Российская высшая школа никак не может отказаться от старой советской модели, которая была весьма эффективна в условиях плановой экономики и довольно-таки сильной изоляции от остального мира,

но сейчас, в условиях жестокой международной конкуренции, с учетом вступления России в ВТО стала неповоротливой и безнадежно проигрывает международным конкурентам. Но чиновникам и во многом верхушке вузовского сообщества выгодно положение дел, когда они, фактически не отвечая за результат, распоряжаются огромными государственными деньгами. Именно поэтому сейчас закладываются устаревшие принципы в новый закон об образовании. Именно поэтому преференции даются не по результатам, имеющим вес на международной арене (норма для любой развитой страны мира), а по принципу «от достигнутого», по бреду, по решению комиссий<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <http://www.rbcdaily.ru/2012/10/19/focus/562949984958898>



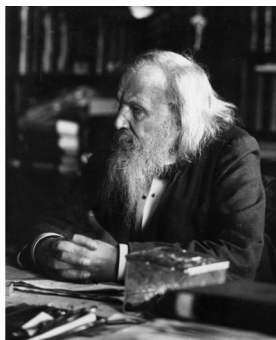
**Саркисянц К.Э.**

студ.,

НОУ ВПО «Институт непрерывного образования»

## **Гениальный русский ученый Д.И. Менделеев**

Дмитрию Ивановичу Менделееву принадлежит заслуга открытия одного из основных законов естествознания — периодического закона химических элементов. В своём труде «Основы химии» он впервые обобщил и систематизировал огромное число разрозненных химических фактов и наблюдений, заложив фундамент здания современной химической науки. Периодический закон был и продолжает оставаться исходной точкой для тысяч и тысяч новых химических и физических исследований во всей современной химии.



Обладая кипучей инициативой, огромной трудоспособностью, глубокими знаниями в самых разнообразных областях химии, физики, техники и других наук, Д.И. Менделеев целиком отдавал себя служению своей родине и своему народу. В своих многочисленных трудах он дал полную смелых замыслов программу использования природных богатств и индустриализации нашей страны. Он с полным правом может быть назван провозвестником и отцом химизации отечественной промышленности и сельского хозяйства.

В годы творческой деятельности Д.И. Менделеева Россия делала лишь первые робкие шаги по пути использования своих природных богатств. Д.И. Менделеев страстно желал поднять отечественную науку и промышленность и благосостояние народа. В своих многочисленных печатных трудах и проектах он остро ставил задачу превращения нашей страны в экономически независимую индустриальную державу. Теория и практика, наука и жизнь, слово и дело были у Д.И. Менделеева едины и нераздельны.

Жизнь и научные труды Д.И. Менделеева, этого гиганта человеческой мысли и воли, с каждым годом привлекают всё возрастающее внимание культурного человечества и оказывают всё большее влияние на развитие химических и физических наук.

### **Происхождение**

Дмитрий Иванович Менделеев родился 27 января (8 февраля) 1834 года в Тобольске в семье Ивана Павловича Менделеева (1783—1847), в то время занимавшего должность директора Тобольской гимназии и училищ Тобольского округа. Дмитрий был в семье последним, семнадцатым ребёнком. Из семнадцати детей восемь умерли ещё в младенчестве (троим из них родители даже не успели дать имён), а одна из дочерей, Маша, умерла в возрасте 14 лет в середине 1820-х годов в Саратове от чахотки. История сохранила документ о рождении Дмитрия Менделеева — метрическую книгу духовной консистории за 1834 год, где на пожелтевшей странице в графе о родившихся по тобольской Богоявленской церкви записано: «27 января Тобольской гимназии директора — надворного советника Ивана Павловича Менделеева от законной его жены Марии Дмитриевны родился сын Дмитрий».

В одном из вариантов посвящения матери первого своего крупного труда «Исследования водных растворов по удельному весу» Дмитрий Иванович скажет:

...Вашего последыша семнадцатого из рождённых Вами Вы подняли на ноги, вскормили своим трудом после смерти батюшки, ведя заводское дело, Вы научили любить природу с её правдою, науку с её истиной..., родину со всеми её нераздельнейшими богатствами, дарами..., больше всего труд со всеми его горестями и радостями..., Вы заставили научиться труду и видеть в нём одном всему опору, Вы вывезли с этими внушениями и доверчиво отдали в науку, сознательно чувствуя, что это будет последнее Ваше дело. Вы, умирая, внушали любовь, труд и настойчивость. Приняв от Вас... так много, хоть малым, быть может последним, Вашу память почитаю.

Дед его по отцовской линии, Павел Максимович Соколов (1751—1808), был священником села Тихомандрицы Вышневолоцкого уезда Тверской губернии, находившегося в двух километрах от северной оконечности озера Удомля [2]. Только один из четырёх его сыновей, Тимофей, сохранил фамилию отца. Как было принято в то время в среде духовенства, по окончании семинарии трём сыновьям П.М. Соколова были

даны разные фамилии: Александру — Тихомандрицкий (по названию села), Василию — Покровский (по приходу, в котором служил Павел Максимович), а Иван, отец Дмитрия Ивановича, в виде прозвания получил фамилию соседних помещиков Менделеевых (сам Дмитрий Иванович так толковал её происхождение: «...дана отцу, когда он что-то выменял, как соседний помещик Менделеев менял лошадей»).

Иван Павлович Менделеев — отец Д.И. Менделеева. Неизвестный художник 1-й половины XIX века. Масло

Окончив в 1804 году духовное училище, отец Дмитрия Ивановича Иван Павлович Менделеев поступил на филологическое отделение Главного педагогического института. Окончив его в числе лучших студентов в 1807 году, Иван Павлович был определён «учителем философии, изящных искусств и политической экономии» в Тобольск, где в 1809 году женился на Марии Дмитриевне Корнильевой. В декабре 1818 года он был назначен директором училищ Тамбовской губернии. С лета 1823-го по ноябрь 1827-го года семья Менделеевых жила в Саратове, а в дальнейшем — возвратилась в Тобольск, где Иван Павлович получил место директора Тобольской классической гимназии. Его незаурядные свойства ума, высокая культура и творческое начало определяли педагогические принципы, которыми он руководствовался в преподавании своих предметов. В год рождения Дмитрия Иван Павлович ослеп, что вынудило его выйти на пенсию. Для удаления катаракты он в сопровождении дочери Екатерины отправился в Москву, где в результате удачной операции доктора Брассе ему было возвращено зрение. Но вернуться к прежней работе он уже не мог, и семья жила на его небольшую пенсию.

Мария Дмитриевна Менделеева (урождённая Корнильева), мать Д.И. Менделеева.

Мать Д.И. Менделеева происходила из старинного рода сибирских купцов и промышленников. Эта умная и энергичная женщина сыграла особую роль в жизни семьи. Не имея никакого образования, она прошла самостоятельно курс гимназии со своими братьями. Вследствие сложившегося из-за болезни Ивана Павловича стеснённого материального положения Менделеевы переехали в село Аремзянское, где находилась небольшая стекольная фабрика брата Марии Дмитриевны Василия Дмитриевича Корнильева, жившего в Москве. М.Д. Менделеева получила право на управление фабрикой и после кончины И.П. Менделеева в 1847 году большая семья жила на средства, получаемые от неё. Дмитрий Иванович вспоминал: «Там, на стекольном заводе, управле-

мом моей матушкой, получились первые мои впечатления от природы, от людей, от промышленных дел». Заметив особые способности младшего сына, она сумела найти в себе силы навсегда покинуть родную Сибирь, выехав из Тобольска, чтобы дать Дмитрию возможность получить высшее образование. В год окончания сыном гимназии Мария Дмитриевна ликвидировала все дела в Сибири и с Дмитрием и младшей дочерью Елизаветой выехала в Москву, чтобы определить юношу в университет.

### **Детство**

Детство Д.И. Менделеева совпало со временем пребывания в Сибири ссыльных декабристов. А.М. Муравьев, П.Н. Свистунов, М.А. Фонвизин жили в Тобольской губернии. Сестра Дмитрия Ивановича, Ольга, стала женой бывшего члена Южного общества Н.В. Басаргина, и они долгое время жили в Ялutorовске рядом с И.И. Пушиным, вместе с которым они оказывали семье Менделеевых помощь, ставшую насущной после смерти Ивана Павловича.

Также большое влияние на мировоззрение будущего учёного оказал его дядюшка В.Д. Корнильев, у него неоднократно и подолгу во время своего пребывания в Москве жили Менделеевы. Василий Дмитриевич был управляющим у князей Трубецких, что жили на Покровке, как и В.Д. Корнильев; и его дом часто посещали многие представители культурной среды, в числе которых на литературных вечерах или вовсе без всякого повода, запросто бывали литераторы: Ф.Н. Глинка, С.П. Шевырёв, И.И. Дмитриев, М.П. Погодин, Е.А. Баратынский, Н.В. Гоголь, гостем случался и Сергей Львович Пушкин, отец поэта; художники П.А. Федотов, Н.А. Рамазанов; учёные: Н.Ф. Павлов, И.М. Снегирёв, П.Н. Кудрявцев. В 1826 г. Корнильев и его жена, дочь командора Биллингса, принимали у себя на Покровке Александра Пушкина, вернувшегося в Москву из ссылки.

Сохранились сведения, говорящие о том, что Д.И. Менделеев однажды видел в доме Корнильевых Н.В. Гоголя.

При всём том, Дмитрий Иванович оставался таким же мальчишкой, как и большинство его сверстников. Сын Дмитрия Ивановича Иван Менделеев вспоминает, что однажды, когда отец был нездоров, он сказал ему: «Ломит всё тело так, как после нашей школьной драки на Тобольском мосту».

Следует отметить, что среди учителей гимназии выделялся преподававший русскую литературу и словесность сибиряк, известный впоследствии русский поэт Пётр Павлович Ершов, с 1844 года — инспектор

Тобольской гимназии, как некогда и его учитель Иван Павлович Менделеев. Позже автору «Конька-горбунка» и Дмитрию Ивановичу суждено было стать в некоторой степени родственниками.

### **Семья и дети**

Дмитрий Иванович был женат дважды. В 1862 году сочетался браком с Феозвой Никитичной Лещевой, уроженкой Тобольска (падчерицей знаменитого автора «Конька-Горбунка» Петра Павловича Ершова). Супруга (Физа, нареченное имя) была старше его на 6 лет. В этом браке родились три ребёнка: дочь Мария (1863) — она умерла в младенчестве, сын Володя (1865—1898) и дочь Ольга (1868—1950). В конце 1870-х годов Дмитрий Менделеев страстно влюбился в Анну Ивановну Попову, дочь донского казака из Урюпинска. Во втором браке у Д.И. Менделеева родилось четверо детей: Любовь, Иван (1883—1936) и близнецы Мария и Василий.

Д.И. Менделеев был тестем русского поэта Александра Блока, женою на его дочери Любви.

О японской внучке Дмитрия Ивановича — в статье, посвящённой творчеству Б.Н. Ржонницкого.

### **Хроника творческой жизни учёного**

*1841–1859*

1841 — поступил в тобольскую гимназию.

1855 — окончил физико-математический факультет Главного педагогического института в Санкт-Петербурге.

1855 — старший учитель естественных наук Симферопольской мужской гимназии. По просьбе петербургского врача Н.Ф. Здекауэра в середине сентября Дмитрия Менделеева осмотрел Н.И. Пирогов, констатировавший удовлетворительное состояние пациента: «Вы нас обоих переживёте» [10].

1855–1856 — старший учитель гимназии при Ришельевском лицее в Одессе.

1856 — блестяще защитил диссертацию «на право чтения лекций» — «Строение кремнезёмных соединений» (оппоненты А.А. Воскресенский и М.В. Скобликов), с успехом прочёл вступительную лекцию «Строение силикатных соединений»; в конце января отдельным изданием в Петербурге вышла в свет кандидатская диссертация Д.И. Менделеева «Изоморфизм в связи с другими отношениями кристаллической формы к составу» [11]; 10 октября присвоена учёная степень магистра химии.

1857–9 января утверждён в звании приват-доцента Императорского Санкт-Петербургского университета по кафедре химии.

1857–1890 — преподавал в Императорском Санкт-Петербургском университете (с 1865 года — профессор химической технологии, с 1867 — профессор общей химии) — во 2-м кадетском корпусе читает лекции по химии; одновременно в 1863–1872 годах — профессор Санкт-Петербургского технологического института, в 1863–1872 годах руководил химической лабораторией института, также одновременно преподавал в Николаевских инженерных Академии и училище; — в Институте Корпуса инженеров путей сообщения.

1859–1861 — находился в научной командировке в Гейдельберге.

#### *Гейдельбергский период (1859—1861)*

Получив в январе 1859 года разрешение на командировку в Европу «для усовершенствования в науках», Д.И. Менделеев только в апреле, по завершении курса лекций в университете и занятий во 2-м кадетском корпусе и Михайловской артиллерийской академии, смог выехать из Санкт-Петербурга [1].

Он имел ясный план исследований — теоретическое рассмотрение тесной взаимосвязи химических и физических свойств веществ на основе изучения сил сцепления частиц, чему должны были служить данные, полученные экспериментально в процессе измерений при различных температурах поверхностного натяжения жидкостей — капиллярности.

Через месяц, после ознакомления с возможностями нескольких научных центров — отдано предпочтение Гейдельбергскому университету, где работают незаурядные естествоиспытатели: Р. Бунзен, Г. Кирхгоф, Г. Гельмгольц, Э. Эрленмейер и др. Есть сведения, которые говорят о том, что впоследствии Д.И. Менделеев имел в Гейдельберге встречу с Дж.У. Гиббсом. Оборудование лаборатории Р. Бунзена не позволяло проводить такие «деликатные опыты, как капиллярные», и Д.И. Менделеев формирует самостоятельную исследовательскую базу: провёл в арендуемую квартиру газ, приспособил отдельное помещение для синтеза и очистки веществ, другое — для наблюдений. В Бонне «знаменитый стеклянных дел маэстро» Г. Гесслер даёт ему уроки, сделав около 20 термометров и «неподражаемо хорошие приборы для определения удельного веса». У известных парижских механиков Перро и Саллерона он заказывает специальные катетометры и микроскопы.

Большое значение работы этого периода имеют для понимания методики масштабного теоретического обобщения, чему подчинены хорошо подготовленные и построенные тончайшие частные исследования, и что явится характерной чертой его универсума. Это теоретический опыт «молекулярной механики», исходными величинами которой предполагались масса, объём и сила взаимодействия частиц (молекул). Работы тетради учёного показывают, что он последовательно искал аналитическое выражение, демонстрирующее связь состава вещества с тремя этими параметрами. Предположение Д.И. Менделеева о функции поверхностного натяжения, связанной со структурой и составом вещества позволяет говорить о предвидении им «парахора», но данные середины XIX века не способны были стать основой для логического завершения этого исследования — Д.И. Менделееву пришлось отказаться от теоретического обобщения.

В настоящее время «молекулярная механика», основные положения которой пытался сформулировать Д.И. Менделеев, имеет лишь историческое значение, между тем, эти исследования учёного позволяют наблюдать актуальность его взглядов, соответствовавших передовым представлениям эпохи, и обретшим общее распространение только после Международного химического конгресса в Карлсруэ (1860).

### **Научная деятельность**

Он один из самых гениальных химиков XIX века; провёл многочисленные определения физических констант соединений (удельные объёмы, расширение и т. д.), изучал Донецкие месторождения каменного угля, разработал гидратную теорию растворов. Написал «Основы химии» (1868—1871) — труд, многочисленные издания которого оказали влияние на химиков-неоргаников. — М. Джуа.

Д.И. Менделеев — автор фундаментальных исследований по химии, физике, метрологии, метеорологии, экономике, основополагающих трудов по воздухоплаванию, сельскому хозяйству, химической технологии, народному просвещению и других работ, тесно связанных с потребностями развития производительных сил России.

Д.И. Менделеев исследовал (в 1854–1856 годах) явления изоморфизма, раскрывающие отношения между кристаллической формой и химическим составом соединений, а также зависимость свойств элементов от величины их атомных объёмов.

Открыл в 1860 году «температуру абсолютного кипения жидкостей», или критическую температуру.

16 декабря 1860 года он пишет из Гейдельберга попечителю Санкт-Петербургского учебного округа И.Д. Делянову: «...главный предмет моих занятий есть физическая химия» [17].

Д.И. Менделеев является автором первого русского учебника «Органическая химия» (1861 год).

Сконструировал в 1859 году пикнометр — прибор для определения плотности жидкости. Создал в 1865–1887 годах гидратную теорию растворов. Развил идеи о существовании соединений переменного состава.

Исследуя газы, Менделеев нашёл в 1874 году общее уравнение состояния идеального газа, включающее как частность зависимость состояния газа от температуры, обнаруженную в 1834 году физиком Б.П. Э. Клапейроном (уравнение Клапейрона — Менделеева).

В 1877 году Менделеев выдвинул гипотезу происхождения нефти из карбидов тяжёлых металлов, которая, правда, на сегодня большинством учёных не принимается; предложил принцип дробной перегонки при переработке нефти.

Выдвинул в 1880 году идею подземной газификации углей. Занимался вопросами химизации сельского хозяйства, пропагандировал использование минеральных удобрений, орошение засушливых земель. Совместно с И.М. Чельцовым принимал в 1890–1892 годах участие в разработке бездымного пороха. Является автором ряда работ по метрологии. Создал точную теорию весов, разработал наилучшие конструкции коромысла и арретира, предложил точнейшие приёмы взвешивания.

В своё время интересы Д.И. Менделеева были близки к минералогии, его коллекция минералов бережно хранится и сейчас в Музее кафедры минералогии Санкт-Петербургского университета, а друза горного хрусталя с его стола является одним из лучших экспонатов в витрине кварца. Рисунок этой друзы он поместил в первое издание «Общей химии» (1903 год). Студенческая работа Д.И. Менделеева была посвящена изоморфизму в минералах.

### *1860–1907*

Основатели Русского химического общества (члены химической секции 1-го съезда русских естествоиспытателей и врачей, вынесшие постановление об учреждении — 4 января 1868 года). Стоят слева направо: Ф.Р. Вреден, П.А. Лачинов, Г.А. Шмидт, А.Р. Шуляченко, А.П. Бородин, Н.А. Меншуткин, Н.А. Соковнин, Ф.Ф. Бейльштейн, К.И. Лисенко, Д.И. Менделеев, Ф.Н. Савченков; сидят: В.Ю. Рихтер, С.И. Ковалевский,



Н.П. Нечаев, В.В. Марковников, А.А. Воскресенский, П.А. Ильенков, П.П. Алексеев, А.Н. Энгельгардт (подписи сделаны рукой Д.И. Менделеева)

1860 — 3–5 сентября принимает участие в первом Международном химическом конгрессе в Карлсруэ.

1865 — 31 января (12 февраля) на заседании Совета физико-математического факультета Санкт-Петербургского университета защитил докторскую диссертацию «О соединении спирта с водой», в которой были заложены основы его учения о растворах.

1876 — 29 декабря (10 января 1877 года) избран членом-корреспондентом по разряду «физический» Императорской Академии наук, в 1880 году выдвигался в академики, но 11 (23) ноября был забаллотирован немецким большинством Академии, что вызвало резкий общественный протест.

Принимал участие в разработке технологий запущенного в 1879 году первого в России завода по производству машинных масел в посёлке Константиновский в Ярославской губернии, который ныне носит его имя.

1890 — покинул Петербургский университет из-за конфликта с министром просвещения, который во время студенческих волнений отказался принять от Менделеева петицию студентов.

1892 — Дмитрий Иванович Менделеев — учёный-хранитель Депо образцовых гирь и весов, которое в 1893 году по его инициативе было преобразовано в Главную палату мер и весов (ныне ВНИИ метрологии им. Д.И. Менделеева).

1893 год — работал на химическом заводе П.К. Ушкова (впоследствии — имени Л.Я. Карпова; п. Бондюжский, ныне г. Менделеевск) используя производственную базу завода для получения бездымного пороха (пироколлодия). Впоследствии он отмечал, что посетив «немало западноевропейских химических заводов, с гордостью увидел, что может созданное русским деятелем не только не уступать, но и во многом превосходить иноземное».

1899 — возглавляет Уральскую экспедицию, подразумевающую стимуляцию промышленно-экономического развития края.

1900 — участвует в работе Всемирной выставки в Париже; им написана первая на русском языке — большая статья о синтетических волокнах «Вискоза на Парижской выставке», где отмечена важность для России развития их промышленности.

1903 год — первый председатель Государственной экзаменационной комиссии Киевского политехнического института, в создании которого учёный принимал активное участие. О посещении Д.И. Менделеевым института в дни защиты первых дипломных работ, в числе других вспоминал через 60 лет Иван Фёдорович Пономарёв (1882—1982).

Член многих академий наук и научных обществ. Один из основателей Русского физико-химического общества (1868 год — химического, и 1872 — физического) и третий его президент (с 1932 года преобразовано во Всесоюзное химическое общество, которое тогда же было названо его именем, ныне — Российское химическое общество имени Д.И. Менделеева).

Умер Д.И. Менделеев 20 января (2 февраля) 1907 года в Санкт-Петербурге. Похоронен на «Литераторских мостках» Волковского кладбища.

Оставил более 1500 трудов, среди которых классические «Основы химии» (ч. 1–2, 1869–1871, 13 изд., 1947) — первое стройное изложение неорганической химии.

Именем Менделеева назван 101-й химический элемент — менделевий.

**Бакст Л.А.,**  
профессор, к. т. н.,

**Литвиненко П.Г.,**  
студент МИУС,

**Малкоч А.А.,**  
студент МИУС

## **Мстислав Всеволодович Келдыш. К 100-летию со дня рождения**

Его имя практически незнакомо современному российскому студенчеству. Однако, интерес учащихся, как правило, сразу пробуждается, если процитировать, например, следующие строки статьи Вестника РАН: *«После Ломоносова следует в первую очередь вспомнить Д.И. Менделеева, В.И. Вернадского, А.Н. Крылова. Они были глубокими мыслителями, педагогами и общественными деятелями и — по современной терминологии — учеными-патриотами .... В той же исторической вертикали выдающихся имен России находится имя Мстислава Всеволодовича Келдыша (1911–1978), ибо он был не только ученым, организатором науки и прикладных разработок чрезвычайной важности, но и одной из значительных фигур нашей культуры. Его деятельность стала поистине важной вехой в истории России.*

*Выше говорилось о Келдыше в исторической вертикали деятелей нашей культуры. На исторической горизонтали в одном ряду с Келдышем стоят Курчатов и Королев — это те самые «Три К», о которых А.П. Александров говорил, что они вместе создали ракетно-ядерный щит нашей Родины и на 50 лет обеспечили ей свободу, независимость и в целом — мир во всем мире» [3].*

Поводом предложить студентам подготовить доклад, посвященный этому замечательному ученому, выдающимся достижениям нашей страны в авиации и космосе, к которым он имеет непосредственное отношение, является тематика юбилейных дат, отмечаемых в период 2011–2012 учебного года. Это и пятидесятилетие первого полета человека в космос, и столетний юбилей величайшего ученого XX века, академика Мстислава Всеволодовича Келдыша.

Мстислав Всеволодович родился 10 февраля 1911 г. в Риге, в семье адъюнкт-профессора Рижского политехнического института. Отец и мать Мстислава происходили из дворянских семей. Из четверых сыновей только ему — младшему, нравилась отцовская специальность, поэтому он окончил школу со строительным уклоном. Но в инженерно-строительный институт его не приняли по возрасту (исполнилось только 16 лет), и по совету сестры он в 1927 г. поступает в Московский университет на математическое отделение. После окончания МГУ М.В. Келдыш в 1931 г. был направлен в Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ). В 1935 г. академик С.А. Чаплыгин перевел М.В. Келдыша в группу вибраций ЦАГИ и поручил ему решить проблему флаттера самолетов. С этого задания практически и началась его научная деятельность, всегда ориентированная на решение важнейших практических задач /5/.

Проблема флаттера — возникновения сильных вибраций самолета при достижении им больших скоростей, приводивших, в конечном итоге, к его разрушению — волновала конструкторов многих стран. Из-за нерешенности проблемы флаттера Германия потеряла сотни самолетов. Советский Союз, благодаря успешным работам Келдыша — ни одного. Ему удалось математическую теорию этого явления, благодаря чему, были удалось избежать его разрушительных последствий /4/.

Позже, М.В. Келдыш привлекается к решению другой проблемы авиации — так называемого Шимми-эффекта, приводившего к разрушению шасси самолета при посадке. И здесь, работы ученого помогают решить данную проблему /5/.

О стремительности научного роста молодого математика красноречиво свидетельствуют даты: сентябрь 1934 г. — поступает в аспирантуру МИАН; 1935 г. — без защиты диссертации М.В. Келдышу присуждают ученую степень кандидата физико-математических наук (ему исполнилось тогда 24 года); 1936 г. — без защиты получает степень кандидата технических наук и звание профессора по специальности «аэродинамика»; январь 1938 г. — защита докторской диссертации на тему «О представлении рядами полиномов функций комплексного переменного и гармонических функций».

С 1939 г. имя ученого и его работы засекречены, поскольку он выполнял государственные задания особой важности.

В апреле 1942 г. М.В. Келдышу (совместно с Е.П. Гроссманом) присуждена Сталинская премия II степени за научные работы по предупрежде-

дению разрушений самолетов: «Расчет самолета на флаттер» (1940 г.), «Колебания крыла с упруго прикрепленным мотором» и «Изгибно-электронный флаттер» (1941 г.). В июне 1943 г. за выдающиеся заслуги в области научно-исследовательских работ в авиации М.В. Келдыш награжден орденом Трудового Красного Знамени.

В апреле 1944 г. в МИАН создан отдел механики, которым с июня 1944 г. по июнь 1953 г. заведовал М.В. Келдыш. При отделе начал работать научный семинар, объединивший специалистов по аэродинамике. С этого времени он занимается проблемами ракетодинамики и прикладной небесной механики.

В 1946 г. М.В. Келдыш получает Сталинскую премию II степени за научные исследования в области теории и методов расчета автоколебаний самолетных конструкций, результаты которых изложены в монографии «Шимми переднего колеса трехколесного шасси» (1945 г.). В тот же период по инициативе физиков-ядерщиков М.В. Келдыша привлекают к расчетам атомного оружия.

В 1953 году Келдыш назначается директором Института прикладной математики и проработал здесь до самого последнего дня. И хотя его называли достаточно жестким руководителем (что обуславливалось в значительной мере важностью задач, решаемых институтом: участие в атомном проекте, ракетостроении, исследовании космоса и др.), сотрудники вспоминают о демократической атмосфере научных дискуссий, царившей в институте. Авторитет его был чрезвычайно высок. Говорили, что Келдыш мог доказать любую теорему прямо на пачке папирос. И хотя всегда жил по принципу «открытия по заказу не совершаются», о чем не раз говорил руководству страны, сам всегда четко следовал намеченным планам.

В 1961 году М.В. Келдыш избирается президентом Академии наук СССР. Это означало не только заслуженное признание его как выдающегося ученого, но и как блестящего организатора науки. На посту президента АН СССР он оставался вплоть до 1975 г. За эти годы Академия стала крупнейшим в мире центром фундаментальной науки. Возглавляя Академию, Мстислав Всеволодович всемерно поддерживал новые направления науки (квантовая электроника и молекулярная биология), способствовал развитию международных связей, полагая, что наука должна служить всему человечеству.

Мстислава Всеволодовича знали во всем мире, отождествляя успехи советской науки с его личностью. В этот период космонавтика стала

предметом пристального внимания Мстислава Всеволодовича, недаром его считали Главным теоретиком космонавтики. Под его руководством развивались новые направления в исследовании космоса, созданы Институт космических исследований и Институт медико-биологических проблем. При участии Мстислава Всеволодовича обсуждались программы пилотируемых полетов и планетных исследований, перспективные проекты.

Как и у многих, по-настоящему талантливых людей, круг его интересов не ограничивался сугубо научными проблемами. Он всерьез увлекался музыкой, живописью, собрал большую коллекцию пластинок. Внешне он был суховат, но внутри он был очень эмоциональный и яркий человек», — рассказывает Андрей Афендилов, заместитель директора Института прикладной математики имени Келдыша /4/.

Несмотря на огромную занятость, Мстислав Всеволодович сочетал научную и педагогическую деятельность. Он читал лекции по курсу Математической физики и руководил работой семинара в Московском государственном университете — МГУ. Многие из его учеников стали видными учеными, среди них — академики А.А. Гончар, Д.Е. Охочимский, Т.М. Энеев, члены-корреспонденты АН К.И. Бабенко и С.Н. Мергелян /5/.

До конца жизни он оставался патриотом страны, настоящим русским интеллигентом. Рассказывая об успехах советской науки на всемирных конгрессах, не раз выступал за всеобщее разоружение.

Его авторитет был непререкаем. Даже Генеральный Секретарь ЦК КПСС Леонид Ильич Брежнев перед принятием важных решений на политбюро, касающихся развития науки в СССР, спрашивал: «А вы с Келдышем советовались?».

Когда тяжелая болезнь и перенесенная операция не позволили ему продолжить работу в привычном ритме больших нагрузок, он отказался от поста президента АН СССР. В последние три года жизни М.В. Келдыш — член Президиума АН, председатель Комитета по Ленинским и Государственным премиям при Совете Министров СССР и директор ИПМ.

### **Заключение**

Заслуги академика М.В. Келдыша высоко оценены страной. Он трижды герой Социалистического Труда (1956, 1961, 1971 г.), лауреат Ленинской (1957 г.) и Государственных (1942, 1946 г.) премий, награжден

семью орденами Ленина, тремя орденами Трудового Красного Знамени, шестью иностранными орденами и многими медалями. Мстислав Всеволодович был избран иностранным членом 16 Академий мира, почетным доктором 6 университетов. Ему установлены памятники в Москве и Риге, памятные доски на зданиях, где он жил (Воробьевское шоссе) и работал (МГУ и ИПМ). Память о М.В. Келдыше увековечена в названиях институтов (ИПМ и ИЦ), научно-исследовательского судна, площади в Москве, кратера на Луне и малой планеты Солнечной системы. Золотую медаль имени М.В. Келдыша вручает Российская академия наук за выдающиеся научные работы в области прикладной математики и механики, а также теоретических исследований по освоению космического пространства.

Как отмечалось выше, имя Мстислава Всеволодовича Келдыша, как и многих других выдающихся деятелей отечественной науки, к сожалению, практически незнакомо современному российскому студенчеству. Однако, эти имена, могут и должны звучать при изучении истории науки, дисциплин естественно-научного цикла, при проведении научных студенческих семинаров и конференций.

В последние годы наметилась тенденция, призванная устранить существующий дисбаланс изучения технических, экономических и юридических дисциплин в системе высшего образования. Решение этой задачи требует развития интереса учащихся к дисциплинам естественно-научного цикла. Обращение к истории развития науки, к биографиям ее выдающихся представителей, их вкладу в достижения мировой цивилизации, подготовка реферативных докладов в этой области и их презентация является мощным стимулом формирования мотивации студентов к глубокому и неформальному их изучению /1/.

### Литература

1. Бакст Л.А., Мячина М.В. Формирование познавательного интереса при изучении математики в ВУЗе. VIII международная научная конференция: Высшее образование для XXI века. Доклады и материалы. Секция 4. Педагогические проблемы образования. М.: 2011 г., с. 22–25.
2. А. Балицкий. 100 лет со дня рождения академика Келдыша — физика и лирика. <http://www.vesti.ru/doc.html?id=427608&cid=58>
3. Брушлинский К.В. Ему нужна была Великая Россия //Вестник Российской Академии наук, т. 66, № 10. М.: 1996, с 903–904  
<http://келдыш.рф/brushlinsky.htm>

4. ИПМ им. М.В. Келдыша РАН. Мстислав Всеволодович Келдыш. К 100-летию со дня рождения. <http://xn--d1abof0er.xn--p1ai/>
5. Г.Н. Езерова. Мстислав Всеволодович Келдыш. Биографический очерк. ИПМ им. М.В. Келдыша <http://келдыш.рф/ezerova.htm>
6. 100 лет со дня рождения Мстислава Келдыша.  
<http://rutube.ru/video/5eb5f39f148d05b0a570621ea976b68c/#.UL8Mp-TZaZs>



**Жбанов П.А.,**

к. э. н., профессор

и. о. ректора МГАКХиС

## **Воспроизводство инновационных знаний как основа объектной структуры управления знаниями**

Инновационное экономическое знание трактуется как актуализированная, обобщенная, систематизированная, структурированная и скоординированная информация, представляющая собой проверенный практикой и относительно истинный результат познания хозяйственной действительности в рамках гуманистических ценностей человеческого развития.

Логика и структура управления инновационными знаниями должны корреспондироваться с воспроизводственным циклом инновации. При этом *управление инновационными знаниями закономерно предопределяет необходимость формирования и развития управленческих инноваций; сами управленческие инновации невозможны без инновационных управляющих*. Таким образом, проблема управления инновациями конкретизируется в решение следующих научно-практических задач. Первое — это создание знаний в области инновационного конечного продукта; второе — это воспроизводство знаний в сфере управления созданием инновационного продукта; третье — это развитие знаний в области подготовки управляющих, способных самостоятельно воспроизводить управленческие знания. Теперь общую картину инновационного цикла воспроизводства знаний можно представить следующим образом (рис. 1).

*Объектная структура управления инновационными знаниями* есть определенные элементы (процессы), представляющие собой единую цепь создания инновационного продукта. Содержательно данная структура включает следующие «знаниевые» объекты управления:

*а) знание о том, как воздействовать на «ментальные карты» авторов и создателей инновационных идей;*

- б) знание о совершенствовании системы управления процессом генерации инновационных идей;
- в) знание о формализации рождаемых в ходе экономического дискурса новых знаний;
- з) знание об осуществлении управленческой оценки востребованного пула знаний;
- д) знание об институционализации «отфильтрованного» знания, принявшего форму капитальной ценности;
- е) знание об осуществлении инновационного проекта по созданию конечного продукта;
- ж) знание о расширенном воспроизводстве и созидательном использовании интеллектуальных невещественных активов, возникающих в рамках инновационного цикла.

Общая картина воспроизводства управленческого инновационного знания, обусловленного динамикой инновационного цикла продукта, представлена в табл. 1.

Под *субъектной структурой управления инновационными знаниями* понимается совокупность всех экономических агентов, осуществляющих инновационную деятельность. Эти экономические агенты могут подразделяться по «вертикали» и «горизонтали».

Вертикальная субъектная структура может включать следующую цепочку субъектов: «личность — домохозяйство — организации (предприятия) — инновационные экономические кластеры — отрасли — государство — международные инновационные экономические структуры».

Горизонтальная субъектная структура может состоять из конкурирующих хозяйственных агентов одного уровня: креативных личностей и домохозяйств, менеджеров конкурирующих фирм, руководителей высших учебных заведений, конкурирующих на рынке образовательных услуг и т. д.

В современных условиях *императивом становится необходимость массового участия в управлении инновациями*. В условиях интенсификации воспроизводства новейших знаний формируются реальные основания для того, чтобы:

- а) локальные инновации становились масштабными;
- б) улучшающие инновации чаще и быстрее превращались в радикальные инновации;
- в) персонал организаций, становился «новаторским персоналом», где каждая личность обладает собственным креативным капиталом.

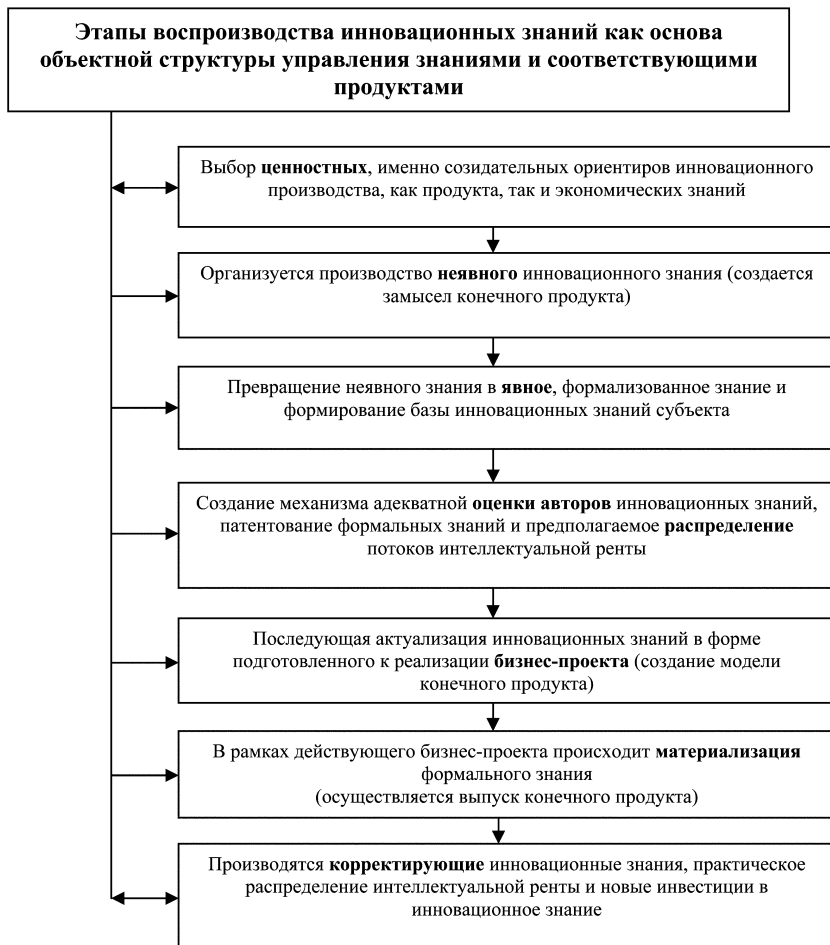


Рис. 1. Цикличность воспроизводства инновационных знаний (в корреспондировании с производством конечного продукта)

*Таблица 1*

**Последовательность современного воспроизводственного цикла  
управленческого инновационного знания**

<b>Объект инновационного управления</b>	<b>Управленческое инновационное знание</b>
<b>1.</b> Экономический менталитет и экономическая культура хозяйственного субъекта	<b>1.</b> Знание о том, как целенаправленно воздействовать на экономический менталитет и формировать соответствующую экономическую культуру
<b>2.</b> Неявное экономическое знание членов персонала организации	<b>2.</b> Знание о том, как развивать дискурсивное экономическое пространство и создавать соответствующие институциональные условия и факторы в виде правил «дискурсивной игры» и соответствующих инновационных команд, способных к самостоятельному «мозговому штурму»
<b>3.</b> Процесс формализации неявного знания, то есть его трансформация в знание явное	<b>3.</b> Знание того, как и в каких формах фиксировать инновационные идеи, делая их достоянием всех заинтересованных субъектов хозяйственных взаимодействий
<b>4.</b> Процесс доработки формализованного знания при последующей оценке его ценности и эффективности	<b>4.</b> Знание того, как составлять и практически использовать оценочные матрицы, характеризующие, ценность и полезность инновационного знания, а также инвестиционные затраты и иные энергетические усилия
<b>5.</b> «Мотивационный каркас» создателей инновационного знания, принявшего форму интеллектуального капитала	<b>5.</b> Знание о том, как осуществлять патентование ценного формализованного знания, и зачем такое патентование необходимо
<b>6.</b> Процесс трансформации формализованного знания в конечный востребованный рынком и потребителем инновационный продукт	<b>6.</b> Знание о том, какие существуют «точки принятия решений» в сфере реализации проекта, и в чем состоит специфика содержания принимаемых «точечных» решений; знание о том, как осуществить трансформацию формализованного знания — в знание материализованное

Объект инновационного управления	Управленческое инновационное знание
7. Формирование и развитие интеллектуальных неимущественных активов хозяйственного агента	7. Знание того, какие следует «культивировать» и имплантировать институты, чтобы неимущественные активы организации не только начали неуклонно появляться, но и обеспечивать высокую доходность
8. Количественные параметры и показатели результатов инновационной деятельности субъекта	8. Знание о том, какие существуют метрики инноваций, а также как создавать и совершенствовать методики измерения, как неимущественных активов организации, так и результатов ее деятельности

Если раньше инновационно ориентированная организация управлялась одним или несколькими лидерами-новаторами, то теперь требуется *новая парадигма управления инновациями*, показанная на рис. 2.



**Рис. 2. Специфика субъектной структуры управления современными экономическими инновациями**

**Коровко П.А.,**

к. э. н., зам. зав. лаб. ОАО «ВТИ»

**Цветлюк Л.С.,**

д. и. н.,

НОУ ВПО «Институт непрерывного образования»

**Калмыков В.В.,**

д. и. н.,

НОУ ВПО «Институт непрерывного образования»

## **Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) и рынок электроэнергетики: задачи и условия для обеспечения устойчивого развития**

С целью обеспечения председательства Российской Федерации в форуме АТЭС в 2012 г. (протокол заседания Правительственной комиссии по вопросам экономической интеграции от 16 октября 2009 г. № 2, раздел I, пункт 4) Российской Федерацией в феврале 2011 г. было внесено проектное предложение на тему «Возобновляемые источники энергии и рынок электроэнергетики: задачи и условия для обеспечения устойчивого развития», которое получило высокие оценки при ранжировании в рамках Рабочей группы по энергетике АТЭС и Руководящего комитета по экономическому и техническому сотрудничеству АТЭС.

*В марте 2011 г. Секретариат АТЭС одобрил проектное предложение Российской Федерации на указанную тему, а в апреле 2011 г. по представлению Секретариата АТЭС Комитет по бюджету и управлению форумом АТЭС утвердил софинансирование в части АТЭС представленного проектного предложения Российской Федерации.*

На основании данного решения, а также государственного контракта № ГК-186-ЛА/Д01 от «09» октября 2012 года НОУ ВПО «Институт непрерывного образования» была организована работа по реализации проекта.

Разработка, реализация и внедрение результатов проекта соответствует целям и учитывает приоритеты АТЭС в рамках развития энергетического сектора как одного из основных секторов экономики Азиатско-

Тихоокеанского региона и позволит укрепить статус России как инициативного преемника ключевых целей и задач существующего международного форума.

Проблематика проекта актуальна для всего региона АТР вследствие наблюдавшегося в последние годы снижения цен на возобновляемые источники энергии и удешевления технологий, используемых в этом секторе электроэнергетики. Существует высокая вероятность уравнивания цен на электроэнергию, производимую с использованием возобновляемых и традиционных источников энергии. В результате осуществления проекта возможно создание гармонизированной для всего Азиатско-Тихоокеанского региона законодательной, экономической и технологической платформ для эффективного функционирования возобновляемых источников энергии в энергетических рынках региона.

### **Цели и задачи проекта**

Цель проекта состоит в изучении существующих в Азиатско-Тихоокеанском регионе моделей рынков электроэнергии, оценке «зеленого» потенциала экономик-участниц АТЭС и выработке рекомендаций по гармонизации регулирования, экономики и технологической базы для успешной интеграции и развития возобновляемой энергетики.

Данный проект должен обеспечить комплексное исследование функционирования энергетики каждой из экономик-участниц АТЭС через изучение национального законодательства, публикаций и статистических данных, а также закрепление промежуточных результатов путем организации научно-практической конференции для подведения итогов исследования, перспектив их реализации и верификации основных рекомендаций проведенного исследования.

Поставленная цель может быть достигнута путем организации и проведения нескольких этапов работ: исследование, научно-практическая конференция и подготовка отчета с рекомендациями с привлечением представителей экономик-участниц АТЭС на тему «Возобновляемые источники энергии и рынок электроэнергии: задачи и условия для обеспечения устойчивого развития».

В соответствие с поставленной целью были решены следующие задачи:

- При содействии государственных представителей экономик-участниц АТЭС сформирована международная экспертная группа для проведения исследования;

- Разработана опросная анкета для рассылки среди экономик-участниц АТЭС с целью сбора документов и публикаций, необходимых для проведения исследования;

- Проведено исследование на тему «Возобновляемые источники энергии и рынок электроэнергии: задачи и условия для обеспечения устойчивого развития» с учетом результатов проектов ранее реализованных в рамках форума АТЭС;

- Разработана программа и обеспечена организация научно-практической конференции по теме «Возобновляемые источники энергии и рынок электроэнергии: задачи и условия для обеспечения устойчивого развития» с участием представителей экономик-участниц АТЭС;

По итогам конференции подготовлен отчет с рекомендациями по интеграции и развитию ВИЭ в энергетическом пространстве Азиатско-Тихоокеанского региона для экономик-участниц АТЭС.

В соответствии с поставленными задачами было проведено исследование на тему «Возобновляемые источники энергии и рынок электроэнергии: задачи и условия для обеспечения устойчивого развития» с учетом результатов проектов, ранее реализованных в рамках форума АТЭС.

Для проведения такого исследования были выполнены следующие шаги:

- выработаны концепция и методы проведения исследования,
- проведены опросы/анкетирование и интервью со специалистами и экспертами в области ВИЭ и государственного управления из разных экономик — участниц АТЭС,
- проанализированы проекты, ранее реализованные в рамках форума АТЭС по проблематике ВИЭ.

### **Разработка концепции и методов проведения исследования**

Выработка концепции и методов исследования обусловлены необходимостью ограничить, определить рамки исследования, учитывая, что данная область знаний является новой и быстро развивающейся. После того, как в 2010 г. введенные в эксплуатацию во всем мире суммарные мощности возобновляемой генерации превысили все новые традиционные генерирующие мощности (топливные станции, крупные ГЭС и атомные), энергетику на основе ВИЭ правильнее было бы называть не альтернативной, а новой энергетикой.

Соответственно, было бы затруднительно и нецелесообразно в рамках данного исследования детально анализировать каждый вид ВИЭ и все аспекты «новой энергетики», основанной на ВИЭ.



Быстрое развитие технологической базы возобновляемой энергетики, революционные сдвиги в применении цифровых технологий в энергетике (так называемые «смарт-грид») и стремительное расширение сфер применения ВИЭ требуют фокусирования на ключевых трендах и явлениях. Для разработки концепции исследования, таким образом, необходимо было решить принципиальную задачу — какой аспект развития ВИЭ считать сегодня наиболее важным, на каких направления «новой энергетики» следует сфокусировать внимание в первую очередь?

Ключевым для ответа на данный вопрос является понимание того, что состав экономик АТЭС является крайне неоднородным по природным условиям и географическим факторам использования ВИЭ в энергетике. Необходимо было выработать подход, который учитывал бы общий интерес для самых разных участников.

Для России принципиально важно развивать возобновляемую энергетику в регионах Дальнего Востока и Арктической зоны, учитывая следующие факторы:

- Низкие средние температуры, длительная «полярная ночь».
- Существующее преобладание дизельной генерации.
- Низкую плотность потребителей.
- Труднодоступная местность.

Прямые аналогии указанных условий возможны только с условиями Аляски, значительной части Канады, а также гористыми местностями некоторых стран Латинской Америки.

Однако если взять срез применения ВИЭ в удаленных и островных территориях, то кроме низкотемпературных условий эксплуатации, существует схожий набор условий, и возможен общий подход к внедрению ВИЭ. Проведенный опрос на основе анкетирования экспертов в экономиках — участницах АТЭС подтвердил сформулированный принцип поиска общего подхода для всех участников.

Общий подход, который учитывает концентрацию внимания на ключевых технологиях и внедрении ВИЭ, в первую очередь, в островном и децентрализованном сегменте рынка, заключается в следующем:

- приоритетное исследование гибридных систем генерации, поскольку требуется комбинирование разных ВИЭ, особенно с учетом перехода от современного преобладания дизельной генерации к более глубокому внедрению ВИЭ;

- приоритетное внимание ветряным генерирующим установкам (ВЭС) малой мощности, которые на сегодня широко востребованы

для локальных энергосистем в АТР, но рыночные сигналы заставляют основных производителей оборудования ВЭС переключаться на более крупные агрегаты;

- специальный фокус на изучении методов взаимодействия потребителя и оператора (поставщика) энергии от местных генераторов на основе ВИЭ, особенно на этапе внедрения, включая меры не только тарифной поддержки, но комплексной институциональной «дорожной карты» внедрения ВИЭ, обеспечивающей социальную поддержку.

Таким образом, реализованная концепция исследования позволила:

- **определить наиболее актуальный «рыночный сегмент»** и направить фокус внимания на объекты, прежде всего, локальной энергетики и децентрализованной зоны энергоснабжения;

- **оценить актуальный управленческий и нормативно-правовой опыт**, выявить актуальность «социального» компонента управления и комплексного подхода к формированию условий внедрения ВИЭ, особенно в сфере локальной энергетики, необходимость разработки стандартов и одновременно исключение избыточной централизации и зарегулированности процессов развития ВИЭ;

- **сконцентрировать технологический фокус внимания** участников мероприятия, представляющих экономики АТЭС, на активно развивающейся технологической нише — на технологии автоматизированной системы управления ветро-дизельными комплексами (АСУ ВДК). Тем самым выработанная международной группой экспертов методология позволила успешно решить задачу выявления наиболее актуальной для России «прорывной» технологии, необходимой для широкого внедрения ВИЭ в энергетику России.

Международной группой экспертов были выработаны **методы исследования**, помогающие достичь целей и реализовать концепцию исследования. Переходя от общего обзора стратегического развития ВИЭ в структуре ведущих экономик АТЭС к отдельным аспектам и деталям, были выполнены:

- анализ нормативной правовой базы регулирования ВИЭ в электроэнергетике;

- сравнительный анализ экономических моделей функционирования источников электроэнергии на ВИЭ в электроэнергетике экономик-участниц АТЭС (п. 1., пп. в);

- анализ форм и практики применения финансового и нефинансового стимулирования строительства и эксплуатации источников генерации на ВИЭ;
- сравнительный анализ технико-экономических показателей генерирующих установок на ВИЭ;
- анализ технологических перспектив совершенствования генерирующих установок на ВИЭ;
- анализ практики размещения объектов генерации на ВИЭ в энергосистемах экономик-участниц АТЭС (п. 1., пп. в), а также технического присоединения источников электроэнергии на ВИЭ к передающей и распределительной сети, управления выработкой электроэнергии на ВИЭ со стороны системных операторов и др.;
- выработаны рекомендации по формированию нормативной правовой базы, техническим правилам и регламентам, правилам функционирования электроэнергетических рынков для обеспечения эффективного функционирования генерирующих установок на ВИЭ.

Специально для обоснования гипотезы о ключевом технологическом направлении развития ВИЭ в России и экономиках-участницах АТЭС, имеющих сходные природно-климатические условия, был проведен анализ мирового опыта использования автоматизированных систем управления ветродизельных комплексов (АСУ ВДК) и ветроэнергетических установок (ВЭУ) для обеспечения электрической и тепловой энергией труднодоступных энергоузлов в разных климатических условиях. Потенциал энергии ветра наиболее актуален для использования сегодня, но применение модуля АСУ позволяет эффективно использовать любые виды ВИЭ, которыми располагает локальная энергосистема в данной местности.

В отчете приведен обзор мирового опыта использования автоматизированных систем управления ветро-дизельным комплексом (АСУ ВДК), где используются ветроэнергетические установки (ВЭУ) для обеспечения теплом и электроэнергией изолированных энергоузлов, в том числе для эксплуатации в условиях холодного климата ряда районов АТР.

Разработка типового АСУ ВДК для изолированного энергоузла позволяет замещать работу ДЭС (дизельных электростанций) и котельных работой ВЭУ с целью снижения затрат на производство электроэнергии и тепла за счет снижения использования завозимого дизельного топлива и угля.

Материалы отчета содержат, как правило, новейшие достижения, находящиеся в открытой печати по январь 2012 года (включительно). В отчете так же использованы материалы профессиональных конференций и форумов по энергокомплексам с возобновляемыми источниками энергии.

### **Анализ результатов проектов, ранее реализованных в рамках форума АТЭС по проблематике ВИЭ**

При подготовке отчета были приняты во внимание результаты проектов, ранее реализованных в рамках форума АТЭС по тематике ВИЭ, включая:

- Survey of Impediments to the use of New and Renewable Technologies (1993–94);
- Workshop on Renewable Energy as it Relates to Sustainable Development (1996);
- Assessment and Development of Technology Transfer Cooperation Need, Skills and Capabilities for Sustainable Area-based New and Renewable Energy Project (1995–1996);
- Economy Level Renewable Energy Roadmaps (1999–2000);
- APEC Workshop on Grid Integration of Renewable Energy (2008);
- Using Smart Grids to Enhance Use of Energy Efficiency and Renewable Energy Technologies (2009);
- APEC Peer Review on Energy Efficiency (PREE): Phase 2 (2010).
- The report «Overview of APEC Energy Working Group Projects: Stage 3-Project Outcomes» reviewing the major results of EWG projects relating to new and renewable energy technologies and clean fossil energy will become one of the main sources of information. Except this report the project will address to the following reports:
  - Development of Analytic Methodologies to Incorporate Renewable Energy in Domestic Energy and Economic Planning (1999)
  - Wide-Spread Implementation of Renewable Energy Projects in APEC Member Economies: Road Maps for Success (2000)
  - Synthesis of the Survey of APEC member Economies' Renewable-Energy-Based Priority Needs and Issues Relating to Sustainable Development (2002)
  - APEC 21st Century Renewable Energy Development Initiative (Collaborative VI): Adoption of Renewable Energy Standards Phase II (2006)

- APEC 21st Century Renewable Energy Development Initiative (Collaborative VI) Evaluation of the Role of Village Power Applications in Response to the Tsunami Recovery Effort (2007)
- Successful Business Models for New and Renewable Energy Technology Implementation in APEC (2009)
- Best Practices in New and Renewable Energy Technologies in Urban Areas in the APEC Region (2010)
- Addressing Grid-interconnection Issues in Order to Maximize the Utilization of New and Renewable Energy Sources (2010).

Выполненные под эгидой организации АТЭС проекты и мероприятия в области возобновляемой энергетики демонстрируют, что в последние 10–15 лет был пройден большой путь от общей популяризации ВИЭ и анализа информации до практических вопросов создания новой быстро развивающейся подотрасли энергетики, отвечающей на актуальные вызовы всех экономик АТЭС.

Например, в ряде проектов была выполнена работа по сбору и систематизации информации по использованию ВИЭ в каждой из экономик — участниц АТЭС (<http://www.egnret.ewg.apec.org/meetings/egnret34/index.html>). Так, например, по Корею — такой информационный ресурс, содержащий информацию, доступен по интернет-адресу: <http://www.egnret.ewg.apec.org/meetings/egnret34/Korea%20New%20and%20Renewable%20Energy%20Policy.pdf>

Во второй половине 2000 годов возникла необходимость детализировать проблематику и рассматривать, с одной стороны, более специальные аспекты использования ВИЭ, а с другой стороны, методы взаимодействия экономик в области ВИЭ, обучения специалистов, обмена опытом, сборников информации о лучшей практике применения ВИЭ, условий финансирования проектов и т. д.

Например, в 2006 году были выполнены проекты:

- APEC 21st Century Renewable Energy Development Initiative (Collaborative VIII) Local Banks Training Program for Financing Energy Efficiency and Renewable Energy Projects: Mexico (EWG 01/2006T)
- APEC 21st Century Renewable Energy Development Initiative (Collaborative VI) Evaluation of the Role of Village Power Applications in Response to the Tsunami Recovery Effort: USA (EWG 03/2006A)
- APEC 21st Century Renewable Energy Development Initiative (Collaborative VIII) Information Sharing on Financing Public Sector Energy Efficiency and Renewable Energy Projects: USA (EWG 04/2006)

• APEC 21st Century Renewable Energy Development Initiative (Collaborative VI) Renewable Energy Products Database: Paving the Way for Deployment of Renewable Energy: Thailand (EWG 02/2006)

Фокус внимания постепенно сконцентрировался на ряде наиболее актуальных направлений.

Наиболее важными для целей, определяемых Техническим заданием, являются проекты АТЭС, связанные, прежде всего, со следующей проблематикой:

1. ВИЭ и «Смарт-грид» технологии интеграции сети
2. Бизнес-модели успешной практики внедрения ВИЭ в экономиках АТЭС
3. Роль ВИЭ для развития территорий (мегаполисов, городов, сельской местности)

Выбранные аспекты представляются исключительно интересными для Российской Федерации, чтобы использовать результаты реализованных проектов АТЭС в отмеченных направлениях, учитывая принятые законодательные и нормативные акты по энергосбережению, энергоэффективности, внедрению ВИЭ, а также по развитию коммунальной инфраструктуры (в том числе энергетической) поселений. Реализовать принятые стратегические решения в области ВИЭ можно, опираясь на международный опыт и технологическую и производственную кооперацию.

### **ВИЭ и «Смарт-грид» технологии интеграции сети**

Например, недавно выполненные проекты в области использования смарт-грид для повышения эффективности энергоснабжения и использования ВИЭ (EGNRET Renewables/Grid-Integration Projects):

- Using Smart Grids to Enhance Use of Energy Efficiency and Renewable Energy Technologies (EWG 01,2009S) (USA)
- Addressing Grid Interconnection Issues in Order to Maximize the Utilization of New and Renewable Energy Sources (EWG 02/2009) (Japan)
- APEC Workshop on Grid Integration of Renewable Energy (USA Self funded, January 12–15, 2009) (<http://www.sandia.gov/regist/>)
- 2008 APEC Photovoltaic Conference (EWG Self funded, Chinese Taipei, October 7–8, 2008) (<http://www.apecpv.itri.org.tw>)

Ниже короткий обзор ситуации и деятельности экономик — участниц АТЭС в данной области, сформированный по материалам семинара «Addressing Grid-interconnection Issues in Order to Maximize the Utilization of New and Renewable Energy Resources on October 12, 2010».

**Перспективы развития ВИЭ и их внедрения на основе «смарт-грид технологий» в ряде экономик-участниц АТЭС**

Экономики-участницы АТЭС	Перспективы
США	<p>Согласно программам, нацеленным на повышения доли ВИЭ в энергетике (которые осуществляются министерством энергетики США), внимание исследований и разработок (R&amp;D) в основном концентрируются на 4 главных направлениях, а именно: возможность и надежность передачи на значительные расстояния полученной на основе ВИЭ энергии, распределенная генерация и смарт-грид, средства накопления энергии, безопасность электрической распределительной сети;</p> <p>На базе ряда пилотных проектов в области «смарт-грид» (Smart Grid Information Clearinghouse Program, министерство энергетики) формируются доступные для широкой публики базы данных, расширяются источники получения информации (<a href="http://www.sgiclearinghouse.org/">http://www.sgiclearinghouse.org/</a>)</p> <p>Опубликован Доклад о видении электрической сети в 2030 году («Grid 2030 Vision» in 2003), чтобы стимулировать конкуренцию в сфере электроснабжения</p> <p>В целом рынок «смарт-грид» в стране быстро растет, ожидается, что с 5,6млрд. долл. в 2010 году он увеличится до 9,6 миллиардов долл. В 2015 году (Data source: GTM Research)</p>
Таиланд	<p>Прогноз по ВИЭ в 2022 году составляет порядка 4803,02 МВт</p> <p>Региональное Электрическое управление (Provincial Electricity Authority, PEA) ведет в настоящее время 8 программ в области смарт-грид и ориентируется на спрос на технологии смарт-грид порядка 30,4 МВт в период 2019–2024.</p> <p>Выгоды от использования смарт-грид оцениваются так: рост доли использования разного вида ВИЭ до 30% и более (в общем объеме генерации энергии по мощности) и порядка 15% покрытие всего спроса на энергию</p>

<b>Экономики- участницы АТЭС</b>	<b>Перспективы</b>
Индонезия	Текущий уровень ВИЭ оценивается 6.9%, и ожидается до 15% в 2015. Electrification ratio was 65% in 2009. Суммарная установленная мощность всей системы электроснабжения страны 30 ГВт, где порядка 83% обеспечивается Национальной электрической компанией (National Electricity Company, PT PLN), 14% — независимыми поставщиками энергии (IPP), и 3% — индивидуальными мощностями самих частных потребителей.
Тайвань	Вклад ВИЭ в суммарной установленной мощности составляет 10% в 2010 и ожидается 15% в 2025. Реализуется с июня 2010 пилотный проект (Advanced Metering Infrastructure, AMI) для снижения пиков электрической нагрузки, содействия энергосбережению и развитию сопутствующих сервисов и индустрии Ожидаемые эффекты — снижение пика нагрузки на 650 МВт, сбережение 5% от всего электропотребления (9.8 ТВт. ч), сокращение выбросов CO <sub>2</sub> на 4,39 млн тонн
Корея	Текущий уровень ВИЭ в суммарном производстве энергии (TPES) составляет 2.43% и ожидается 11% в 2030. Пилотный проект на острове Чечжу (Jeju Island Demonstration Program), включающий «умные» энергоэффективные здания, транспорт, объекты ВИЭ, смарт-грид, был начат в декабре 2009 и будет проводиться до мая 2013 года. Место проведения — Gujwa-eup, Jeju Island (185 км <sup>2</sup> и 6000 домохозяйств). Бюджет проекта 200 милл. долл. (в т. ч. из источников — \$ 50 million общественные фонды; \$ 150 million частные инвестиции).
Сингапур	Целью является доля 5% от пиковой нагрузки, которая должна покрываться за счет ВИЭ с 2020 года Пилотный проект создания интеллектуальной энергосистемы (Creating an Intelligent Energy System, IES) связан с созданием нового поколения зданий. Транспортных средств, коммуникаций, эл сети, а также источников генерации энергии на основе ВИЭ. Он обеспечит устойчивое и эффективное энергоснабжение



Экономики-участницы АТЭС	Перспективы
Новая Зеландия	<p>Доля ВИЭ в установленной мощности генераторов составляла 73.3% в 2009 году</p> <p>Доля используемой электроэнергии в стране достигает очень высокого значения — 67% от всего потребления энергии, и 64% о рынка энергоснабжения. Цель — 90% в 2020 году.</p> <p>Главные аспекты для интеграции на основе смарт-грид: Высокая доля использования ВИЭ;</p> <p>Особенно быстро растет ввод ветряных установок (ВЭС); Способы интеграции ВИЭ на основе смарт-грид отвечают на частные (распределенные) источники, которые появились и быстро растут. Необходимо балансировать энергоснабжение, причем, балансировать в целом, весь рынок (electricity market pool), включая новых генераторов на ВИЭ.</p> <p>Необходимы инновации для накопления энергии, получаемой от ВЭС: опции включают электрический или гибридный аккумулятор-батарею, гидроаккумулирующие устройства и сооружения, другое</p>
Япония	<p>Доля ВИЭ должна составлять 10% от общего производства энергии согласно Экономической стратегии до 2025 года (by Economic Growth Strategy in 2025)</p> <p>Затраты на стабилизацию сети оцениваются от 0.14 до 5.7 миллиардов иен до 2020 года. Фотоэлектрические системы контроля, электромобили и сеть зарядки, тепловые насосы и др. — помогут снизить затраты и объемы накопления энергии</p> <p>8 апреля 2010 года четыре города Японии (Yokohama City, Toyota City, Kyoto Prefecture (Kansai Science City), and Kitakyushu City) были выбраны для проведения широкомасштабного пилотного проекта по смарт-грид и программе создания «умного города» (Smart Community Program) в период 2010–2015.</p> <p>Для этих территорий в рамках проектов были разработаны мастер-планы (с участием Next-Generation Energy and Social System Committee).</p>

*Source: Workshop on Addressing Grid-interconnection Issues in Order to Maximize the Utilization of New and Renewable Energy Resources, APEC EGNRET 35 (2010).*

Наиболее актуальное и последнее исследование в рамках АТЭС по рассматриваемой тематике было опубликовано в 2011 году, содержит обширный собранный материал по экономикам АТЭС, в том числе по итогам анкетирования экспертов, библиографию:

Using Smart Grids to Enhance Use of Energy-Efficiency and Renewable-Energy Technologies. APEC Energy Working Group, May 2011. (APEC# 211-RE-01.2)

(<http://www.egnret.ewg.apec.org/reports/2011/APEC%20Report-SG%20for%20EE%20and%20Renewable.pdf>)

После принятия Декларации АТЭС в Фукуи на встрече министров энергетики АТЭС (ЕММ-9) в июне 2010 года о значении технологии «смарт-грид», в том числе для развития возобновляемой энергетики, было принято решение о создании Инициативы АТЭС в области смарт-грид (*APEC Smart Grid Initiative*) под эгидой Рабочей Группы по энергетике.

Исследование в рамках проекта «*Using Smart Grids to Enhance Use of Energy-Efficiency and Renewable-Energy Technologies*» прямо реализует данную инициативу в части начальной фазы — оценки потенциала развития и коррелирует с рядом других проектов АТЭС, уже реализованных по проблематике ВИЭ и смарт-грид.

В исследовании подчеркивается, что стрелковой идеей «смарт-грид» является перспективное видение трансформации энергетической системы и ее переход от строго иерархической централизованной цепи, которая жестко контролируется поставщиками (генераторами), к более сложной сети — менее централизованной и более зависимой от потребителей.

Ситуация в области электрификации в экономиках АТЭС сложная и очень различается, соответственно, очень разный стартовый уровень для участия в проектах по развитию смарт-грид технологий. Тем не менее, это первая попытка сформулировать «дорожную карту» для экономик АТЭС в области смарт-грид, несмотря на дифференциацию и высокую степень неопределенности в оценках перспективного использования энергии ВИЭ и особенно ветряной и солнечной энергии.

Эта работа очень важна, поскольку в ближайшие десятилетия продолжится быстрый рост энергопотребления в экономиках АТЭС, оценочно с 9385 ТВт. ч в 2005 году до 16442 ТВт. ч в 2030 году, и ожидается объем инвестиций в данную сферу от 6,2 до 8,4 триллионов долл. США (АPERC 2009). Целесообразно координировать стратегии развития смарт-грид в экономиках АТЭС с самого начала и использовать разный

уровень и разные ситуации как условия для испытательных полигонов технологий в этой области.

Исследование предпринято с тем, чтобы минимизировать время, необходимое для изучения опыта, выработки общих подходов и стандартов, учитывая наличие разного концептуального даже представления о смарт-грид в настоящее время. Отмечаются и анализируются вызовы и проблемы (технические, финансовые, социальные), стоящие перед развитием данной технологии.

Основные выводы касаются:

- Целей политики в области смарт-грид.
- Необходимости просвещения в области смарт-грид.
- «Дорожной карты».
- Непрерывного взаимодействия и обмена информацией.
- Методов для координации работы (семинаров).

### **Бизнес-модели успешной практики внедрения ВИЭ в экономиках АТЭС**

В части аспекта экономической практики и применения успешных бизнес-моделей для внедрения технологий ВИЭ наиболее ценным является исследование в рамках проекта *Successful Business Models for New and Renewable Energy Technology Implementation in APEC (2009)*.

Successful Business Models for New and Renewable Energy Technology Implementation in APEC. Final Report. APEC Energy Working Group, October 2009 (APEC Publication Number: APEC# 209-RE-01.5) (<http://202.168.200.38/reports/Successful%20Business%20Models%20for%20New%20and%20Renewable%20Energy%20Technologies,%20Final%20Report,%20October%202009.pdf>)

Внедрение новых технологий использования ВИЭ встречает барьер в виде высоких стартовых инвестиций и ограниченных возможностей привлечения средств инвесторов в пилотные проекты, связанные с риском. Тем не менее, существует опыт многих экономик, которые привлекают как государственные, так и частные инвестиции в развитие возобновляемой энергетики. Частично это успешный опыт, частично — нет.

Проект заключался в том, чтобы исследовать факторы, которые обеспечивают успех программам внедрения новых технологий ВИЭ, снижают риски и позволяют избежать ошибок, допущенных в других странах. Специальный фокус внимания — на бизнес-моделях, которые были успешно применены в развитых и развивающихся экономиках, что-

бы обеспечить быструю коммерциализацию использования технологий ВИЭ, а также стали инструментом сдерживания роста стоимости инноваций в энергетике.

Бизнес-модели разрабатываются таким образом, чтобы извлечь максимум преимуществ (стоимости) в конкретных условиях и правовых рамках предпринимательской деятельности.

В отношении ВИЭ большинство правительств стран — участниц АТЭС использует этот инструментарий и стимулирует коммерциализацию инноваций в энергетике и ВИЭ путем набора налоговых, финансовых, регуляторных и иных мер (таблица 1). Поэтому выбор бизнес-модели и ее успешное применение зависят от того, как предоставляемые преимущества и стимулы воздействуют на компании и способствуют развитию ВИЭ.

*Таблица 1*

**Меры государственной политики поддержки ВИЭ**

<b>Налоговые и финансовые</b>	<b>Регуляторные</b>	<b>Иные</b>
Тарифы «Feed-In» и Net metering	Разработка портфеля (пакета) стандартов для технологий возобновляемой энергетики	Использование государственных активов или оборудования ВИЭ, принадлежащего государству
Excise tax exemption or rebate  Налоговые вычеты или возмещения	Mandated sales/purchase for fleet vehicles (enforced)  Гарантированный сбыт, квотированная обязательная закупка для определенных целей (объектов)	Information dissemination; public awareness campaigns  Распространение и доступность информации о ВИЭ, популяризация технологий ВИЭ, кампании по формированию общественного мнения (поддержки)
Road/registration-tax exemption or rebate  Налоговые льготы, возмещения (для замещения автомобилей электромобилями)	Harmonised refueling facility standards and codes  Гармонизированные стандарты и кодексы в части ВИЭ	Voluntary agreements with OEMs to develop and market NRET equipment  Соглашения с операторами энергосистем о внедрении ВИЭ

<b>Налоговые и финансовые</b>	<b>Регуляторные</b>	<b>Иные</b>
<p>Sales/Import tax exemption or income/profit tax credit (purchasers and OEMs)</p> <p>Освобождения от налога с продаж (или НДС, или на импорт) в части ВИЭ или налоговый кредит на прибыль (доход) покупателя или оператора ВИЭ</p>	<p>Vehicle conversion standards and industry codes of practice</p> <p>Введение стандартов и правил эксплуатации оборудования для промышленности с целью внедрения ВИЭ</p>	<p>Direct R, D &amp; D funding for NRET</p> <p>Прямое финансирование НИР, ПИР, испытаний и проектов внедрения новых технологий ВИЭ</p>
<p>Investment tax credits for distribution infrastructure and R&amp;D</p> <p>Инвестиционный налоговый кредит на распределительные сети (инфраструктуру), на исследования, НИР, ПИР, проекты внедрения</p>	<p>Health and safety regulations</p> <p>Регулирование в области безопасности и охраны здоровья</p>	
<p>Grants/tax credits for equipt conversion/acquisition</p> <p>Гранты или налоговые кредиты на модернизацию</p>	<p>Exemptions from energy end use restrictions</p> <p>Освобождения от ограничений по использованию энергии</p>	

<b>Налоговые и финансовые</b>	<b>Регуляторные</b>	<b>Иные</b>
Rapid depreciation for commercial plant and distribution infrastructure  Ускоренная амортизация для коммерческой генерации на ВИЭ и для распределительной инфраструктуры (сетей)		
Parking/Road User charge exemptions  Освобождения от платы за парковку и пользование дорогами (для электромобилей)		

В проекте рассматривались 16 примеров применения различных бизнес-моделей для использования ВИЭ в области:

- теплоснабжения и электроснабжения;
- производства топлива (биотоплива) из возобновляемых ресурсов;
- альтернативное транспортное топливо.

Применяемые во всех этих областях бизнес-модели сильно различаются в каждом случае, потому что предпринимательская среда и правовые и регуляторные условия разные. Соответственно, стоимостные цепочки для роста бизнеса в каждом случае разные, и среди рассмотренных случаев не все оказывались успешными.

Этот вывод подтверждает целесообразность применения общего принципа для успешной политики, но не копирования конкретных бизнес-моделей.

Рассмотренные в проекте бизнес-модели коммерциализации технологий ВИЭ включали:

В области биотоплива:

- производство этанола (США) — модель корпоративного владения;
- производство этанола (США) — модель локального кооператива;
- производство биодизеля (Новая Зеландия) — модель фермерского владения;
- производство этанола (США) — модель владения инженеринговой компанией-инсталлятором;
- производство этанола (США) — модель франчайзинга.

В области альтернативного транспортного топлива:

- Новая Зеландия — модель государственного управления
- Индия — модель на основании судебного решения
- Производство синтетического газа (Новая Зеландия) — толлинг
- Электромобили (Китай) — свободный рынок
- Гибридные автомобили (США) — модель преимуществ для потребителей

В области теплоснабжения и электроснабжения:

- Модель локальной (муниципальной) энергетики (для ветряной энергетики)
  - Модель множества локальных владельцев
  - Флип-модель
  - Модель потребительского кооператива
  - Модель муниципального владения
  - Модель многостороннего владения (для производства биогаза)
  - Модель совместной (двойной) собственности
  - Модель муниципального предприятия
  - Модель «третьей части»
  - Модель права на применение
  - Модель частного (индивидуального) сектора
  - Кооперативная модель
  - Модель агрегации проектов (реализации в едином «пакете»)
  - Модель «ВИЭ-как-гаджет»
  - Модель розничной продажи
  - Модель стандартной конфигурации (предустановленной)
  - Модель нового строительства

Общие выводы:

- Правительства создают деловую среду, при которой бизнес-модели возникают и адаптируются, чтоб извлекать максимум выгоды для бизнеса в таких условиях.

- Нет универсальных бизнес-моделей, которые бы обеспечивали успешное внедрение ВИЭ технологий и их продвижение на рынке.

- Успешные бизнес-модели характеризуются, как правило, следующими условиями:

- контроль ключевых элементов в цепочке формирования стоимости
- извлечение максимум стоимости для бизнеса
- обеспечение положительного денежного потока для всех участников проекта

- имеют разные источники (потоки) доходов

- устойчивы к колебаниям цены на продукцию или к иным факторам, влияющим на доходы

- соответствуют требованиям потребителей

- имеют долговременный характер

- Возможны значительные отличия в бизнес-моделях, которые подходят к внедрению новых технологий ВИЭ, и которые наилучшим образом подходят к ведению бизнеса в отрасли уже после стадии внедрения.

- Любая модель может оказаться неуспешной, если условия проекта изменились по сравнению с предполагаемыми. При любых изменениях в условиях проекта снижаются расчетные уровни доходов.

- Безусловно неуспешной является бизнес-модель, которая не может приспосабливаться к изменению условий

- Успешная модель часто определяется (зависит) людьми, вовлеченными в проект и установленными правилами партнерства.

Выводы в части масштабов новых проектов внедрения ВИЭ:

- Различные бизнес-модели применимы к крупным, средним и мелким проектам

- Большинство проектов ВИЭ имеют масштаб мелких и средних

- Бизнес-модели, реализуемые на мелких проектах (ВЭС, фотоэлектрические источники, микроГЭС), в наибольшей степени зависят и концентрируются на использовании максимум выгоды (стоимости) от государственных льгот и мер поддержки

- Бизнес-модели, реализуемые на мелких проектах, ориентируются в основном на местных (локальных) участников и возможное участие третьих сторон



- Бизнес-модели для крупных проектов в основном адаптированы к внедрению технологий (усовершенствований), разработанных для крупных операторов, а также имеют высокую степень прямого участия правительства.

Выводы о применимости бизнес-моделей в различных экономиках АТЭС:

- Не все бизнес-модели для внедрения технологий ВИЭ применимы в любой из экономик АТЭС

- Многие из представленных бизнес-моделей опираются на опыт США, где фокус внимания — на извлечении максимум прибыли из предоставляемых государством финансовых и налоговых льгот

- Экономики АТЭС могут изучить многообразный и богатый опыт США в данном направлении, но применять его целесообразно с учетом модификации под собственные экономические условия

- При менее жестком регулировании деятельности легче возникают тенденции формирования бизнес-моделей, основанных на взаимодействии

- Бизнес-модели в развивающихся экономиках обычно более подвержены жесткому управлению со стороны государства и не всегда ориентированы на максимум коммерческой выгоды

- Формирующаяся новая политика в отношении ВИЭ во многих развивающихся экономиках дает возможности для участия местного населения, локальных бизнесов. Это малый и средний бизнес, для которого формы и бизнес-модели уже хорошо известны.

### **Роль ВИЭ для развития территорий (мегаполисов, городов, сельской местности)**

Renewable Energy for Urban Application in the APEC Region. APEC Energy Working Group/Expert Group on New and Renewable Energy Technologies, January 29, 2010 (Project No. EWG: 04/2008) ([http://www.egnret.ewg.apec.org/reports/210\\_ewg\\_urban\\_application.pdf](http://www.egnret.ewg.apec.org/reports/210_ewg_urban_application.pdf))

В рамках данного проекта АТЭС выполнено детально проработанное исследование в области ВИЭ. Оно включает анализ технологических достижений на момент проведения исследования, анализ лучшей практики применения и внедрения ВИЭ в экономиках АТЭС, меры применения государственной политики поддержки и стимулирования развития возобновляемой энергетики, вопросы финансирования, вопросы использования земли под объекты ВИЭ. Рассматриваются «уроки» и возникающие

препятствия и трудности внедрения технологий ВИЭ и приводятся конкретные примеры реализации проектов в разных секторах энергетики.

Фокус внимания исследования — городская среда и применение ВИЭ для больших городов экономик АТЭС, учитывая, что города потребляют более 70% энергии в мире, авторы исходят из гипотезы, что именно города являются драйверами развития возобновляемой энергетики в АТЭС.

### **Дорожная карта развития ВИЭ в городах АТЭС**

Наиболее важным в проекте является (на наш взгляд) выработка **«дорожной карты»** для крупных городов экономик АТЭС в отношении развития возобновляемой энергетики. Политика городов должна отличаться от политики национальных правительств и быть более конкретной, и предлагаемые 10 конкретных направлений деятельности или «шагов» такой политики включают:

1. Оценка потенциала ВИЭ, применения технологий возобновляемой энергетики, и какое значение может иметь использование для развития города

2. Достижение согласия и принципиального решения о развитии ВИЭ в городе. Такое решение включает целевые показатели, оценку перспективного баланса потребления и производства энергии, стимулы к развитию ВИЭ на уровне города и на уровне региона и экономики в целом, определение городского «центра ответственности» за развитие энергетики города в целом и ВИЭ в частности

3. «План действий», предполагающий формулировку актуальных для города задач и формирование команды исполнителей, предполагая гибкость и быструю адаптацию плана под изменение условий

4. Эффективная политика в отношении ВИЭ, рамочная стратегия, которая предполагает понятные и стабильные правила, нацеленные на стимулирование бизнес-активности и привлечение инвестиций, и определяет портфель стандартов по ВИЭ, тарифную политику, конкурентные торги и т. д.

5. Установление (принятие) правил и норм регулирования

6. Определение технических аспектов и параметров — целевые показатели технической реализации, стоимости, доля локализации производства, совместные производства и др.

7. Доступ к финансированию, в том числе от местных, региональных, национальных и международных источников, а также включая страхование рисков

8. Кампания поддержки ВИЭ, координация мероприятий в части популяризации, обучения, переподготовки кадров, информационной поддержки и др.

9. Усиление возможностей местных сообществ, в т.ч. через техническую помощь и обучение, которые нацелены на участие населения и частного сектора

10. Лидерство в поддержке ВИЭ, в т.ч. путем инвестиций в ВИЭ для общественных зданий, в текущей деятельности

Основные выводы, какие результаты могут быть достигнуты крупными городами в результате политики внедрения технологий ВИЭ:

- Более чистую и здоровую окружающую среду, качество воздуха и снижение эмиссии парниковых газов
- Более высокую степень энергетической безопасности
- Создание новых рабочих мест в «зеленой экономике», расширение сферы занятости для населения
- Стимулы для местного промышленного развития
- Новые возможности для торговли и экспорта
- Обновление образа города
- Региональное развитие
- Более безопасный, экологически более чистый, надежный, эффективный путь развития локальной энергосистемы

Общее резюме:

Были проанализированы результаты исследований в рамках проектов АТЭС по проблематике ВИЭ.

В соответствии с выбранной концепцией и методами исследования были определены более конкретные и наиболее актуальные и значимые области, которые должны быть в фокусе внимания.

Это три основные области «пересечений»:

1. Внедрение ВИЭ и технологии «смарт-грид».
2. Выбор адекватных бизнес-моделей для внедрения технологий ВИЭ в конкретных экономических условиях.
3. Использование технологий ВИЭ для развития территорий.

Рассмотрены и проанализированы основные результаты проектов и возможность их использования для практического применения. Опираясь на них можно сформулировать следующие выводы:

- Необходимо исследование условий и возможностей распространения технологий ВИЭ в связи и в комплексе с развитием технологий

«смарт-грид». При этом международный обмен и сотрудничество позволяют применять достижения экономик АТЭС в этой области при формате проектов смарт-грид как «испытательных полигонов».

- Подтверждается общий вывод о разнообразии возможных бизнес-моделей в соответствии с многообразием условий экономик и локальных условий реализации проектов ВИЭ. Вместе с тем, общий тренд более успешных моделей отражает прямую связь эффективности бизнес-моделей с условиями более «демократичного» регулирования и высокой степени партнерства всех участников проектов, а их также взаимодействия, основанного на самоорганизации — особенно в мелких и средних проектах внедрения ВИЭ. Учитывая географию распределения ресурсов ВИЭ в России, наличие большого числа мелких потребителей в зонах потенциального размещения ВИЭ, особенно актуально рассмотреть кооперативную бизнес-модель, а также модель «агрегирования» мелких проектов ВИЭ на основе системного подхода, и др.

- Актуальность использования ВИЭ для развития крупных городов обусловлен тем, что темпы урбанизации в экономиках АТЭС — наиболее высокие в мире. Эта проблематика хорошо исследована в рамках рассмотренных проектов. Вместе с тем, существует значительный комплекс проблем, связанный с развитием возобновляемой энергетики в сельских и удаленных территориях, которая особенно актуальна для России, которая не имеет в восточной части страны крупных городов. Проблематика перспективного развития локальной энергетики на основе ВИЭ является ключевой для восточных и северных территорий России, а также значительных территорий других экономик АТЭС. Методология разработки «дорожной карты», реализованная в проектах АТЭС по развитию ВИЭ для крупных городов, может использоваться для подготовки специальной «дорожной карты» для развития возобновляемой энергетики сельских и удаленных территорий.

### **Участники, спикеры и материалы научно-практической конференции**

По выступлениям участников ниже приведены выборочные изложения тезисов докладов по ключевым аспектам.

#### ***Япония***

(Сусуму Йосида Почетный председатель правления Институт экономических исследований Северо-восточной Азии (ERINA))

*Использование технологии органического гидрида  
для доставки энергии ветра потребителям*

После сильнейшего землетрясения в Восточной Японии 11 марта 2011 года и последующего цунами, вызвавшего катастрофические последствия для побережья, в том числе на АЭС № 1 компании Токио Электрик, правительство страны начало пересмотр стратегии «Фундаментальное исследование в области энергии и окружающей среды» с целью кардинально изменить структуру японской энергетики.

Целью правительства Японии является сейчас минимизировать использование атомной энергии и импорт топлива для энергетики, с одной стороны, и максимально развивать возобновляемую энергетику, с другой. В соответствии с этим большую роль играет создание соединенных в единую сеть локальных энергетических систем, которые способны вырабатывать «зеленую» экологически чистую энергию и обеспечивать при этом устойчивое энергоснабжение с низким уровнем затрат. Размещение мощных ветряных генерирующих станций обусловлено географическими факторами, далеко от Японии, и проблема доставки энергии к потребителю по доступной цене до сих пор не решена.

Один из подходов к решению данной задачи реализуется компанией IWHI, он состоит в том, чтобы транспортировать энергию, полученную от силы ветра на длинные расстояния до различных потребителей страны, используя для этого технологии органического гидрида. Практическая реализация данного инновационного подхода сделает энергию ветра в разных частях мира, например, Сахалина или Алеутских островов, доступной для любого потребителя Японии и других регионов.

Суть идеи заключается в трансформации полученной от ВЭС электроэнергии сначала в газообразный водород путем электролиза, а затем в переводе его в жидкость — метилциклогексан. Использование метилциклогексана хорошо изучено в химической промышленности и его транспортировка и хранение может осуществляться при нормальной температуре и давлении и не составляет опасности. При доставке его на японский рынок, используя обычный морской транспорт для химических продуктов, можно получить топливо для широкого круга потребителей, и что особенно важно, для развития топливных элементов на водороде. Один из эффектов является также снижение эмиссии парниковых газов и вредных выбросов в атмосферу.

Роль водорода в качестве «посредника» для доставки энергии ВИЭ к потребителям потребует скоординированных мер в промышленности и инфраструктуре, чтобы обеспечить внедрение. Правительство на-

чало реализацию мер поддержки в этом направлении как важнейший «национальный проект». Ожидается начало практической реализации в 2015 году.

### **США**

(Питер Лилиенталь, HOMER Energy, Директор)

#### *Инструменты моделирования работы гибридного источника генерации энергии с использованием ВИЭ*

Разнообразие технологий и оборудования привело к пониманию того, что нужен предварительный экономический анализ различных возможных решений.

Чаще всего используют программу HOMER, чтобы смоделировать и проанализировать независимую энергосистему с различным количеством установленных ВЭУ.

HOMER — компьютерная модель, первоначально развитая в National Renewable Energy Laboratory, Colorado, USA, чтобы оценить возможности дизайна для изолированных и для связанных с сетью объектов генерации. HOMER позволяет оценивать экономическую и техническую выполнимость большого количества технологических вариантов, объяснять изменение в технологических затратах и энергетической доступности ресурса, анализировать чувствительность проекта.

Использование HOMER требует, чтобы пользователь определил архитектуру базовой системы (тип и конфигурация энергии, системные компоненты) и множество входов, которые относятся к дизайну экономически оптимальной системы. Они включают данные о возобновляемом ресурсе, электрические профили нагрузки, тепловые профили нагрузки, иные факторы и экономические предположения, и проектируют ограничения, наложенные по техническим причинам. При вводе подробной нагрузки и данных о ветре HOMER позволяет синтезировать реалистические почасовые данные, используя разумные предположения относительно дневной и сезонной изменчивости.

В качестве примера ниже на рисунке приведены результаты предварительного расчета, выполненного для ВДК на острове Беринга, где видно, что ветряные турбины могут обеспечивать до 66% годовой электрической нагрузки и до 30% годовой тепловой нагрузки поселка Никольское. ВДК тем самым позволяют позволить сэкономить примерно две трети завозимого дизельного топлива для производства электри-

чества и до трети привозного угля, который сжигается в местной ТЭЦ для получения горячей воды в отопительной системе поселка.

Программа является признанным инструментом для оценки вариантов дизайна автономных и локальных изолированных энергетических систем. Вместе с тем, существует выбор подобных инструментов, так, в Европе очень популярна программа симулирования систем электро-снабжения DigiSilent. Это лицензионная программа, которая также позволяет смоделировать работу изолированного энергоузла, включая ВЭУ и солнечные панели.

Использование программ моделирования типа **Homer**, а также программ симулирования физических процессов таких как **PowerCorp** или **DigiSilent** повысит эффективность создаваемой гибридной энергосистемы, снизить затраты на ее проектирование, а главное, минимизирует риски и соответственно стоимость.

## *Россия*

### *Строительство ветро-дизельных комплексов в поселках Дальнего Востока России*

В докладе описан актуальный опыт организации проектов по строительству ВДК в России. Поскольку в целом для страны не характерно широкое распространение ВИЭ и реализуется сравнительно мало проектов, то особый интерес представлял системный подход, с которым выступили инициаторы указанных проектов (ОАО «Передвижная энергетика»). Прежде всего, был тщательно изучен потенциал ветра, на рисунке \_\_\_ представлена карта распределения скорости ветра на тихоокеанском побережье и ДФО в целом.

Для определения площадок размещения и выбора схемы компоновки будущих ВЭУ были проведены исследования в 42 поселках Дальнего Востока по результатам ветроэнергетических расчетов на основании многолетних архивных метеорологических данных, атласа ветров России и спутниковых данных NASA, а также исследования годового цикла ветроизмерений специализированными метеокомплексами согласно международному стандарту IEC 61400–12, а так же требованиям FGW TR6 и MEASNET.

Были определены критерии, на основании которых выбраны оптимальные типы ВЭУ и их характеристики для каждой перспективной площадки.

Разработка технических решений для каждого энергоузла были выполнены индивидуально с учетом их особенностей и отличий по:

- климатическим условиям (диапазоны температур, обледенение),
- транспортной доступности,
- наличию монтажной техники,
- ветровому режиму (например, частые шторма или снежные бураны),
- типу, профилю и уровню электрических нагрузок,
- геологическим условиям строительства (напр., вечная мерзлота, высокая сейсмическая активность) и пр.

При этом был реализован единый принципиальный подход к АСУ ВДК, а именно, выработана единая принципиальная схема ВДК с высокой степенью замещения выработки ДЭС с использованием стандартных ВЭУ без системы аккумулирования электроэнергии.

Таким образом, была сформирована техническая программа внедрения ВДК общей мощностью 54 МВт.

Бизнес-модель для реализации программы была выбрана на основе корпоративного владения создаваемыми объектами. Чтобы укрупнить проект и создать благоприятные условия для финансирования, контроля и снижения издержек, было решено «агрегировать» мелкие объекты под эгидой единого проекта.

Как специализированная компания в области ВИЭ ОАО «Передвижная энергетика» способна не только выбрать оптимальные и соответствующие местным условиям технические решения, но и эффективно управлять строительством и эксплуатацией объектов, гарантируя сервисное обслуживание.

Требуемый объем финансирования для реализации всей программы в течение периода 2013–2018 годы составил 15,5 млрд. рублей.

Чтобы привлечь кредитные средства с минимальной стоимостью кредита, выбранная бизнес-модель оказалась удачной. Так, были заключены соглашения, с одной стороны, с региональными администрациями и тарифными органами о стабильных условиях тарифного регулирования, а с другой стороны, с крупным российским финансовым институтом (ВЭБ) о долгосрочной схеме финансирования проекта.

Ожидаемые показатели эффекта экономии дизельного топлива после реализации «агрегированного» проекта строительства ВДК в поселках Дальнего Востока приведены в таблице 2.



Таблица 2

**Показатели программы ввода ВДК**

Объем вводов генерации на базе ВЭУ в изолированных энергорайонах ДФО до 2018 года	<b>54 МВт</b>
Выработка электроэнергии ВДК, ежегодно	<b>120 млн кВтч</b>
Снижение потребления дизельного топлива за счет работы ВЭУ и повышения эффективности работы дизелей, ежегодно	<b>38 тыс. тонн</b>
Суммарный эффект от экономии дизельного топлива, ежегодно:	<b>более 1 млрд руб.</b>

**Рекомендации по гармонизации  
законодательной и нормативной базы**

Гармонизация законодательной и нормативной базы экономик-участниц АТЭС в области возобновляемой энергетики является перспективной и необходимой задачей, которая стоит на пути развития кооперации и сотрудничества в регионе. Ее решение позволит ускорить трансферт технологий и повышение энергетической безопасности экономик, снизить затраты и риски энергоснабжения. Укрепление экономических связей, таким образом, будет способствовать росту и благосостоянию каждой из экономик АТЭС и региона в целом.

Вместе с тем, экономики АТЭС находятся в разных стартовых ситуациях, имеют разный опыт и используют разные модели развития энергетики и разные условия для использования ресурса ВИЭ.

Поэтому целесообразно сконцентрироваться на опыте наиболее передовых в смысле использования ВИЭ примерах некоторых экономик, что позволит выработать общие ориентиры для поэтапной гармонизации законодательной и нормативной базы.

Передовой опыт дает основания для рекомендаций по гармонизации законодательной и нормативной базу в отношении ВИЭ в следующих направлениях:

1. Законодательство определяет общий инвестиционный и деловой климат в экономике, и соответственно, также и в отношении возобновляемой энергетики;

2. Законодательство определяет специфику возобновляемой энергетики и необходимость специфических подходов, стратегических планов и нормативных документов в отношении развития ВИЭ;

3. Законодательство, инвестиционный и деловой климат, стратегические планы правительств в отношении ВИЭ определяют выбор и использования конкретных бизнес-моделей в сфере использования ВИЭ

4. Законодательство прямо должно отражать стратегические приоритеты национальных экономик в области технологического развития и кооперации в сфере использования ВИЭ, служить основой для международных форм энергетического сотрудничества в области ВИЭ;

5. Законодательство определяет в целях поддержки развитию ВИЭ меры налогово-финансовой поддержки и регуляторные меры поддержки;

6. Нормативная база в части налогово-финансовых мер поддержки ВИЭ, как правило, включает:

а) налоговые преференции для целей развития ВИЭ (например, инвестиционный налоговый кредит, освобождение от налога на имущество на период окупаемости, освобождение от налога на прибыль на период окупаемости, ускоренная амортизация и другие);

б) финансовая поддержка (кредиты, специальные банковские программы и продукты, государственное содействие кредитованию ВИЭ и др.)

в) прямое участие государства в финансировании НИР в области ВИЭ;

7. Нормативная база в части регуляторных мер поддержки ВИЭ, как правило, включает:

а) техническое регулирование;

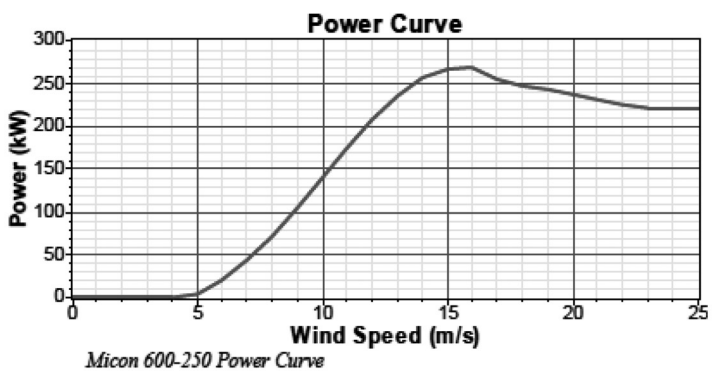
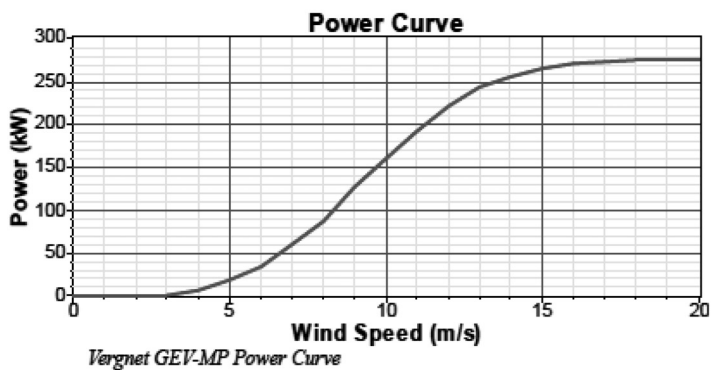
б) стандарты в сфере возобновляемой энергетики, которые целесообразно унифицировать в соответствии с международными стандартами;

в) регламентацию правил и процедур реализации проектов и управления объектами возобновляемой энергетики, которые целесообразно рассмотреть с целью устранения бюрократических барьеров и обеспечения честной конкуренции;

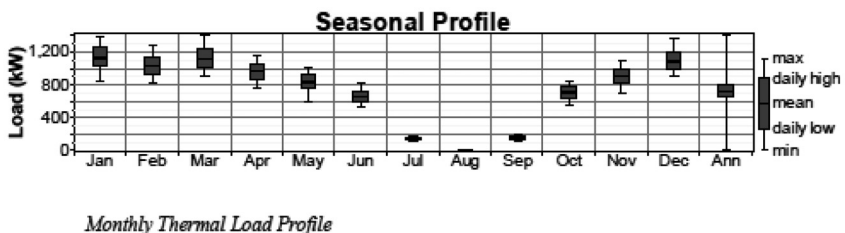
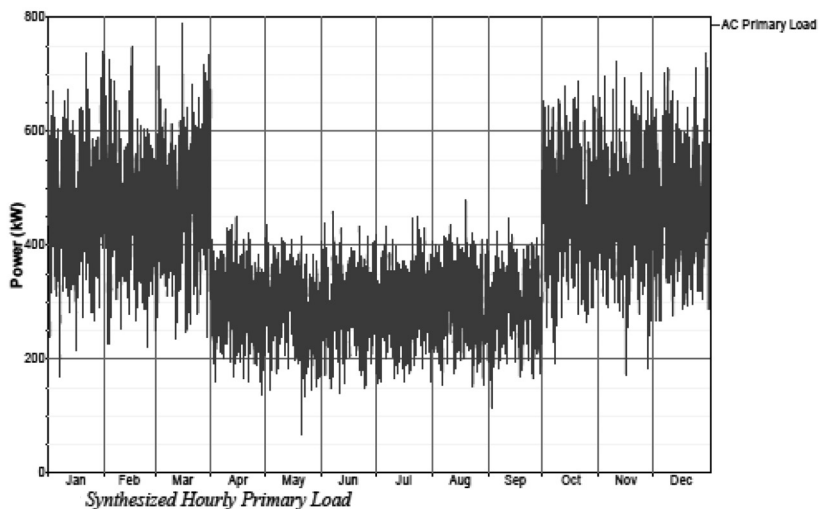
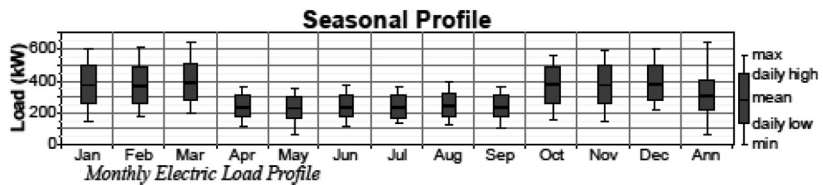
г) требования и стандарты в «смежных» областях, в части, касающейся ВИЭ, например, охрана здоровья, подготовка специалистов, развитие территорий и др.

## MODEL INPUTS

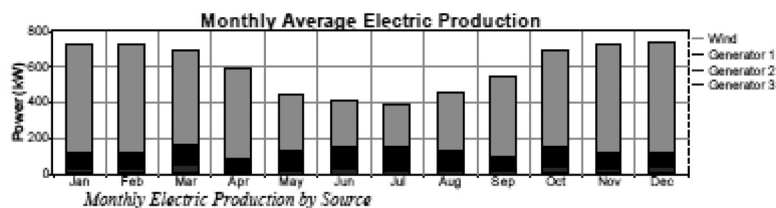
These are the published power curves for the two wind turbines.



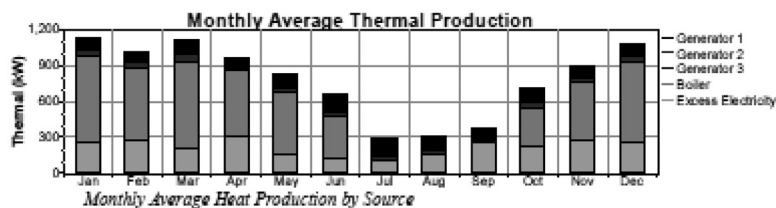
This is the primary electric load profile used in the analysis.



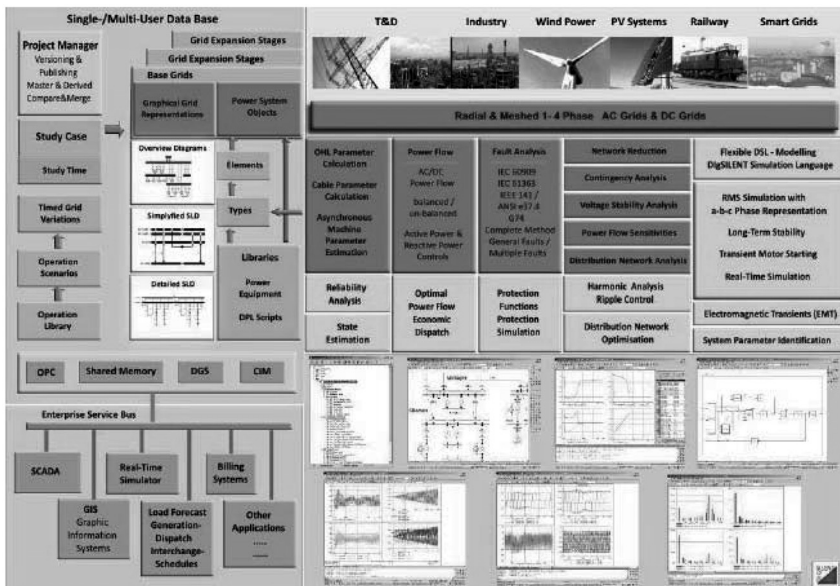
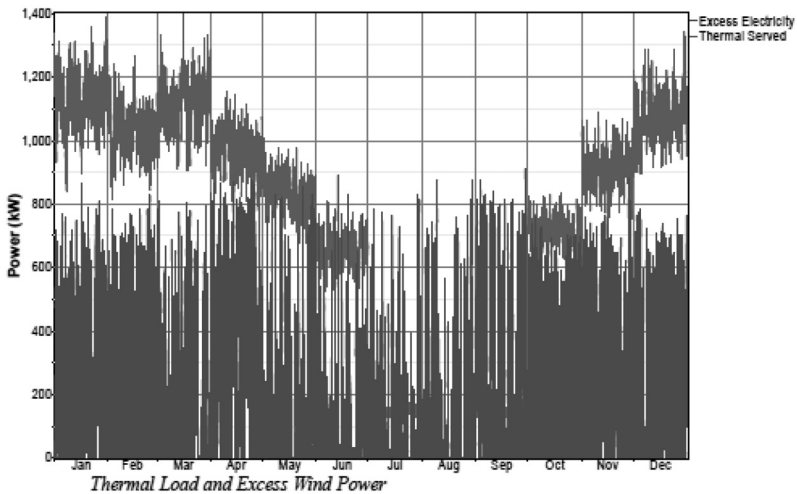
## MODELING RESULTS



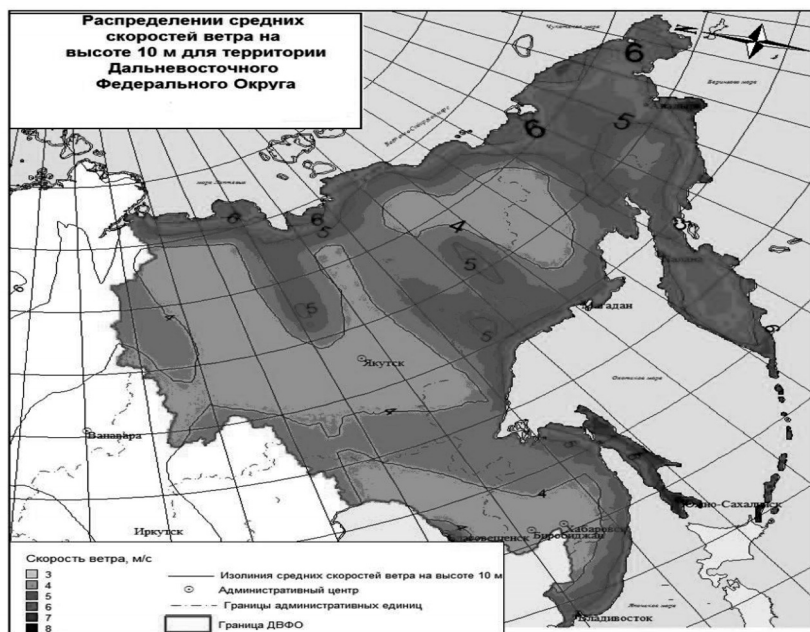
The wind turbines generate approximately 78% of the total electric generation. Approximately 66% of the primary electric load is met with wind energy.



Approximately 30% of the village thermal load is met with excess wind power.



**DigSILENT PowerFactory v14 integrated features overview**  
<http://www.digsilent.de/index.php/company.html>



**Карта распределения скорости ветра**

8. Весть комплекс мер, предусмотренных законодательной и нормативной базой, создают благоприятные (удобные) институциональные условия развитию возобновляемой энергетики и внедрению ВИЭ

а) общедоступные базы данных по ВИЭ, честная конкуренция, курсы обучения специалистов и создание рабочих мест, поддержка общественного мнения, социальные программы вовлечения населения и др.

б) программный подход государственных и территориальных администраций к развитию возобновляемой энергетики, моделирование, контроль и высокое качество пилотных проектов ВИЭ, высокая степень вовлеченности государства в крупные и в мега-проекты, связанные с использованием ВИЭ, вовлечение крупных корпораций в инвестиции, в индустрии и сферы бизнеса, связанные с ВИЭ.

## **Рекомендации по формированию моделей и правил рынков электроэнергии**

С учетом особенностей моделей энергетического развития в каждой из национальных экономик — участниц АТЭС участники конференции высказали предложения по формированию моделей и правил рынков электроэнергии, которые будут способствовать внедрению возобновляемой энергетики (ВИЭ):

- Формирование основы — долгосрочного рамочного стратегического подхода к развитию ВИЭ, на основе которого реализовывать разработку мер по формированию инвестиционного, налогового климата в отношении ВИЭ, долгосрочных тарифных мер регулирования ВИЭ, долгосрочных моделей кооперации, создания объединений. Выработка конкретных бизнес-моделей происходит на уровне бизнеса в зависимости от долгосрочного рамочного стратегического подхода к развитию ВИЭ со стороны правительств;

- Либерализация правил регулирования рынков в области ВИЭ. В частности, целесообразно снизить уровень централизации решений и полномочий (например, в России полномочия для признания генерирующих объектов, функционирующих на основе использования ВИЭ, квалификационными, целесообразно передать с федерального на региональный уровень);

- Более гибкая тарифная политика, расширение зоны свободного рынка для ВИЭ. Установление долгосрочных тарифов (формулы цены) на период окупаемости проектов ВИЭ. Расширение сферы применения региональных тарифов на электроэнергию, производимую на основе использования ВИЭ;

- Расширение практики обязательных закупок энергии от ВИЭ (так, в России сейчас это только компенсация сетевых потерь). Установление квот на закупку энергии от ВИЭ, зеленые сертификаты и др.;

- Развитие локальной энергетики как сферы приоритетного развития ВИЭ, максимальная децентрализация и либерализация регулирования и правил для изолированных энергоузлов, составляющих самостоятельные локальные энергосистемы, при условии внедрения ими ВИЭ на долгосрочной программной основе;

- Комплексное развитие инфраструктуры поселений (сельских, удаленных) с обязательным моделированием систем ресурсоснабжения и оценкой ценовых (тарифных) последствий, широкое использование программных технологий моделирования локальных энергосистем



Таблица 2

**Планируемый ввод мощности ВДК  
по регионам Дальнего Востока России**

<b>Регион</b>	<b>Планируемая мощность ВЭУ, МВт</b>
Камчатский край	21
Республика Саха (Якутия)	13,7
Сахалинская обл.	3
Чукотский АО	12,7
Магаданская обл.	3,6
<b>Всего</b>	<b>54,0</b>

Таблица 3

**График финансирования строительства и ввода  
в эксплуатацию ВДК**

<b>Год</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>Всего</b>
Объем финансирования, млрд руб	0,6	2,8	3,1	3	3	3	<b>15,5</b>
<b>Ввод мощности, МВт</b>	проектирование	10,8	11,0	11,4	10,4	10,4	<b>54</b>

с использованием ВИЭ для предварительной оценки проекта и его ожидаемой эффективности;

- Применение бизнес-модели «муниципальной энергетики» в целях эффективного внедрения технологий ВИЭ в локальную энергетику поселения, учитывая необходимость широкого участия в контроле и стратегическом управлении представителей населения и потребителей (кооперативов потребителей);

- Поддержка практики бизнес-модели «агрегированного проекта» или пакетного подхода к реализации и финансированию создания ряда мелких объектов ВИЭ под эгидой общего долгосрочного проекта с целью благоприятных условий финансирования (опыт финансирования ВЭБ строительства на Дальнем Востоке России ряда ВДК по программе ОАО «Передвижная энергетика»)

- Расширение использования в сфере ВИЭ традиционных бизнес-моделей малого бизнеса с широким участием местных сообществ, населения, предпринимателей, расширение практики программ кредитования местного бизнеса на цели создания объектов энергетики с использованием ВИЭ, венчурные фонды (опыт IFC, других финансовых институтов);

- Расширение практики бизнес-моделей энергетических кооперативов в сфере ВИЭ, в т. ч. потребительских кооперативов в сфере энергопотребления, с условием развития ВИЭ.

### **Рекомендации по применению технологических решений для улучшения условий внедрения и развития возобновляемой энергетики в экономиках-участницах АТЭС**

В докладах и выступлениях участников конференции были приведены примеры успешного применения инновационных технологических решений для улучшения условий внедрения и развития возобновляемой энергетики. Так, например, инсталляция гибридных ветро-дизельных установок (ВДК) на Аляске (Коцебу) позволила значительно улучшить экологическую ситуацию, экономические показатели, сэкономить дизельное топливо. В докладе представителей России (ОАО «Передвижная энергетика») был продемонстрирован проект строительства ряда небольших ветро-дизельных комплексов для локальных поселков Камчатки и в других регионах Дальнего Востока. Это хороший пример укрупнения проекта с обоснованным выбором оптимального технического решения для каждого места размещения, снижением общих издержек на масштабе проекта и с централизованным сопровождением и контролем квалифицированных специалистов. Пример может быть рекомендован, причем, и в качестве технического решения (ВДК с АСУ и частичным использованием энергии ветра для целей отопления), и в качестве эффективной бизнес-модели для внедрения небольших объектов ВИЭ в условиях удаленных и сельских территорий.

Установка ВДК в специфических, особенно экстремальных по низким температурам климатических условиях Аляски, других районов

Севера и Дальнего Востока требует специальных технических решений для строительства и эксплуатации ВДК. В выступлениях представителей Японии (Мицуи, Комаи) продемонстрированы достижения в области разработок такого оборудования для эксплуатации в северных условиях. Кроме того, в выступлениях представителей России и США были высказаны предложения о целесообразности использования пилотных проектов в арктической зоне АТР как испытательных полигонов для оборудования и технологий возобновляемой энергетики.

Одной из ключевых технических проблем использования ветровой энергии для массовой модернизации отрасли (и вообще проблемой использования ВИЭ) и интеграции ВЭУ в централизованные электрические сети является нестабильность ветра как энергетического ресурса, что влияет на устойчивость и надежность энергоснабжения присоединенных к сети потребителей. Для решения задачи контроля и стабилизации параметров энергии в сети при высокой (до 50% и более) доле ВИЭ в структуре генерирующих мощностей в течение ряда лет проводились разработки и эксперименты по созданию специальных методов контроля — алгоритмов, стандартов, программных решений и элементной базы новой сети. В выступлениях представителей США были продемонстрированы значительные результаты таких работ, открывающие теперь широкие возможности для интеграции ветряной энергии в локальную и региональную энергосистему. В частности, ключевой технологией и элементом новой системы названы «ячейки-контроллеры», которые были успешно протестированы на региональных испытаниях в Ютландии (Дании) в 2011 году.

Размещение объектов возобновляемой энергетики, особенно ветровой, удалено, как правило, от центров потребления энергии. Интеграция ВЭУ в централизованную электрическую систему не является универсальным и общим путем развития ветряной энергетики (и ВИЭ в целом, по-видимому). Более того, на конференции дискутировался даже вопрос, может ли быть жилище комфортным для человека, если вблизи него находится ВЭС или ВДК. Поэтому проблема доставки (транспортировки) энергии от места генерации до конечного потребителя остается в фокусе исследований. Япония предложила перспективный способ и технологию накопления и транспортировки «чистой» энергии от ВЭУ до потребителей путем выработки водорода и трансформации его в форму органического гидрида, что делает водород широкодоступным и безопасным как продукт генерации на основе ветровой энергии. Пилот-

ный проект может включать размещение ВЭУ и оборудования по производству и трансформации водорода в органический гидрид на Сахалине и инфраструктуру по транспортировке и использованию водорода в Японии. Коммерциализация пилотного проекта намечена на 2015 год.

Наконец, общим трендом развития и принципиальным условием успешного внедрения ВИЭ сегодня является сочетание, переплетение и синергия технологических решений в различных областях. Участники подчеркивали связь развития возобновляемой энергетики с изменениями в строительных технологиях в соответствии с требованиями энергосбережения (применение массовых встроенных солнечных панелей в кровлях зданий, комплексные решения, выразившиеся в концепции «умных домов», «умного города», др.), связь с модернизацией транспорта (электромобили и гибридный транспорт, предполагающие инфраструктуру с использованием ВИЭ), связь с промышленностью материалов и химических производств (накопители энергии), другими областями деятельности. Цифровые технологии позволяют моделировать процессы создания и эксплуатации объектов с использованием ВИЭ. Специально участники подчеркнули необходимость современных «технологий просвещения» и взаимодействия, распространения информации и знаний о ВИЭ (в том числе для администраций, финансистов, инженеров, потребителей и др.), информационной инфраструктуры.

Таким образом, участники рекомендовали следующие основные направления технологий и разработок, которые улучшают условия развития возобновляемой энергетики в экономиках-участницах АТЭС:

1. Гибридные комбинированные комплексы, включающие разные источники, и способные максимизировать долю ВИЭ для постепенно замещения преобладания дизельной генерации, особенно в удаленных территориях

2. Технологии эффективного управления параметрами электроснабжения в энергосистемах, имеющие значительную долю генерации энергии на основе ВИЭ, необходимые для широкого внедрения и интеграции ВИЭ в распределительные электрические сети

3. Новые технологии использования и сохранения энергии ВИЭ

4. Другие связанные технологии для максимально возможного использования ВИЭ в строительстве, транспорте, других сферах деятельности, а также технологии информационного обмена, развития компетенций, распространения знаний о ВИЭ.

Специальный вопрос технологического развития заключается в трансфере технологий.

Участники рекомендуют продолжить усилия в разработке, синхронизации и гармонизации национальных стандартов применения ВИЭ, чтобы облегчить обмен, торговлю и производственную кооперацию экономик АТЭС в области применения ВИЭ.

В интересах устойчивого развития региона целесообразно содействовать локализации производства оборудования для ВИЭ и эффективному региональному разделению труда.

Направления работы по развитию российской отечественной базы для производства и установки ВДК и других объектов возобновляемой энергетики (по предложениям ОАО «Передвижная энергетика»)

- Разработка собственной АСУ ВДК (план внедрения 2013 г.).
- Разработка собственной системы дифференциальной нагрузки — электробойлера и синхронного компенсатора.
- Технологии продолжительной работы отечественных дизелей на низкой и нулевой нагрузке.
- Изготовление опор для ВЭУ.
- Организация пузловой сборки ВЭУ.
- Организация импортозамещения компонентов ВЭУ отечественным оборудованием (генератор, лопасти и др.)
- Разработка модельного ряда малых ВЭУ мощностью 50–300 кВт (в т. ч. модульной конструкции).

**Калмыков В.В.,**

д. и. н.,

НОУ ВПО «Институт непрерывного образования»

**Цветлюк Л.С.,**

д. и. н.,

НОУ ВПО «Институт непрерывного образования»

## **Перспективы развития генерации электроэнергии на основе морских водных ресурсов**

27 декабря 2011 г. Комитет по бюджету и управлению АТЭС одобрил представленное Российской Федерацией проектное предложение «Перспективы развития генерации электроэнергии на основе морских водных ресурсов» (номер проекта S EWG 23 11A). Проект реализуется в рамках программы экономического и технического сотрудничества между членами форума АТЭС.

С Секретариатом АТЭС, а также Рабочей группой АТЭС по энергетике и Экспертной группой АТЭС по новым и возобновляемым технологиям в энергетике согласовано проведение в рамках проекта научно-практической конференции.

Разработка, выдвижение и реализация российских проектов в АТЭС признана эффективным инструментом содержательного наполнения приоритетов председательства России в АТЭС в 2012 г. Указанный проект, разработанный Министерством энергетики Российской Федерации, отвечает ряду актуальных направлений деятельности форума АТЭС в сфере энергетики, в том числе в свете положений декларации министров энергетики АТЭС 2010 года, а также соответствует одному из приоритетов российского председательства в АТЭС в 2012 г. — «интенсивное взаимодействие для обеспечения инновационного роста».

24–25 июня 2012 г. в Санкт-Петербурге состоялась 10-я встреча министров энергетики АТЭС под председательством Министра энергетики Российской Федерации А.В. Новака. Основная тема встречи — безопасность, устойчивость и эффективность энергообеспечения экономик участниц АТЭС.

В Санкт-Петербургской декларации министры отметили, что получение «чистой» энергии по-прежнему является одним из приоритетов в обеспечении устойчивого экономического роста и энергетической безопасности. Следовательно, необходимо содействовать развитию и внедрению технологий на основе низкоуглеродных источников энергии, в том числе возобновляемых.

Из интервью А. Новака российским СМИ: «И последний момент, на который я бы хотел обратить внимание. Речь идёт о совместной работе всех экономик по решению вопроса, связанного с использованием возобновляемых источников энергии. Все об этом говорили: внедрение «зелёных» технологий, внедрение современных, новых технологий по производству электроэнергии, в области атомной промышленности, в области гидрогенерации, в области ветровых, солнечных источников энергии. На этом акцентировали внимание практически все».

В соответствии с Государственным контрактом НОУ ВПО «Институт непрерывного образования» организовал и провел в 2012 году конференцию в рамках проекта АТЭС «Перспективы развития генерации электроэнергии на основе морских водных ресурсов» (далее — Конференция). Проект активно поддержали в рамках Экспертной подгруппы по новым и возобновляемым источникам энергии Канада, Япония, Южная Корея, Сингапур, Тайвань, Таиланд и США.

Все экономики-участницы форума АТЭС, включая Россию, имеют доступ к богатым ресурсам Тихого океана, что позволяет им в той или иной мере использовать движение приливов, морских подводных течений и волн для получения электроэнергии. Морские и океанические течения позволяют генерировать поток электроэнергии с большей предсказуемостью и интенсивностью по сравнению с другими возобновляемыми источниками энергии. Соответствующие технологии и опыт проектирования и эксплуатации пилотных генерирующих установок имеются в некоторых экономиках АТЭС и Европейского союза. Однако данное перспективное направление возобновляемой энергетики находится еще на ранней стадии развития, и коммерциализация наиболее передовых технологий не приобрела существенных масштабов.

Цель проведения Конференции, являющейся центральным элементом указанного проекта, — повысить информированность специалистов, поставщиков и потребителей энергии о возможностях технологий генерации электроэнергии с использованием морских течений; рассмотреть и обобщить опыт проектирования и коммерческой эксплуатации

пилотных морских электрогенерирующих установок. Результаты Конференции позволят определить вклад России в работу АТЭС в период ее председательства в 2012 году и на последующие годы в области осуществления инновационных проектов возобновляемой энергетики.

### **Цели проекта (конференции)**

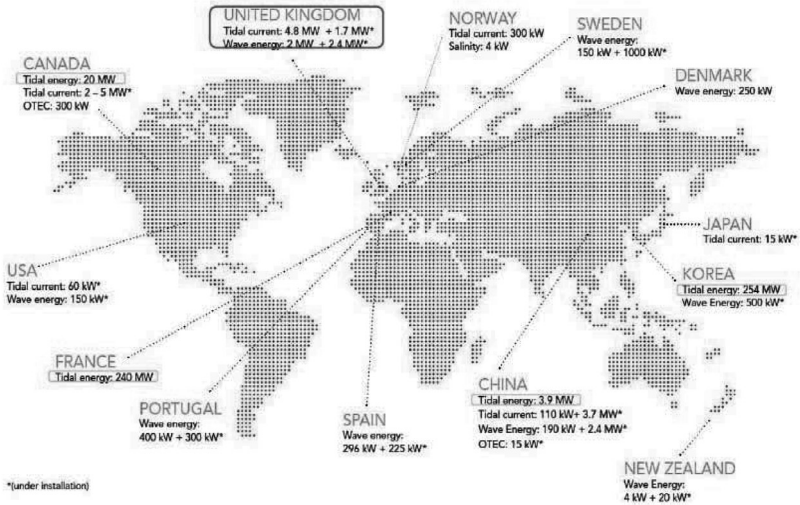
- Повысить информированность специалистов, поставщиков и потребителей энергии о возможностях технологий генерации электроэнергии с использованием морских течений
- Рассмотреть и обобщить опыт проектирования и коммерческой эксплуатации пилотных морских электрогенерирующих установок.

### **Характеристика отрасли (1)**

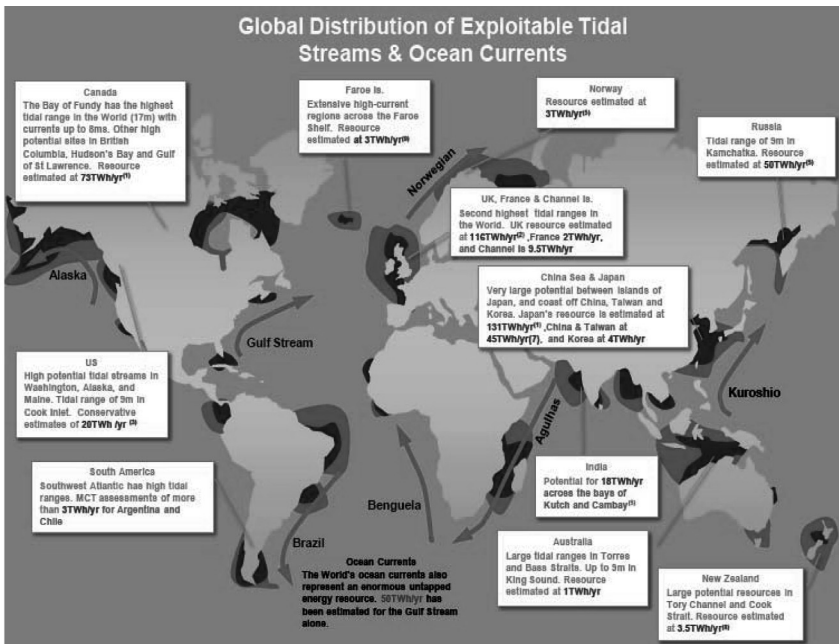
<b>Способ получения возобновляемой энергии</b>	<b>Технологии, установленные и планируемые мощности</b>
Морской ветер	Установлены и эксплуатируются установки совокупной мощностью >3 ГВт
Приливные плотины	Два крупных проекта мощностью более 200 МВт — во Франции и Южной Корее
Приливные течения	Несколько пилотных проектов, в основном — в Великобритании, в т. ч. один коммерческий прототип 1,2 Мвт
Волновые генераторы	Несколько пилотных проектов, в основном — в Великобритании
Океанические термальные станции	Экспериментальные установки — на Гавайях (США) и Реюньоне (Франция)
Использование градиентов солености	Лабораторные испытания — в Норвегии



## Характеристика отрасли (2)



## Потенциал энергетики течений



**Приливные плотины:** высокая мощность, но большие капитальные затраты и отрицательное воздействие на окружающую среду

**Термальная энергия океана:** значительный ресурс в центральной зоне Тихого Океана, но пока находится в начальной стадии разработки

**Приливные течения:** существенный ресурс, хорошая прогнозируемость, высокие затраты (однако, есть потенциал снижения ввиду продолжения научно-исследовательских работ), минимальное воздействие с точки зрения экологии, наличие действующих агрегатов и доступность технологий.

## **Основные выводы (2)**

**Основная проблема с точки зрения использования потенциала морских течений:** установка, монтаж оборудования (~50% стоимости проекта, 75% рисков)

### **Оценка потенциала:**

- затраты на производство оборудования будут сокращаться ввиду конкуренции производителей (Siemens — MCT, Andritz — Hammerfest Strom, Voith Hydro, Alstom — Rolls Royce TGL, Kawasaki, Mitsubishi)

- затраты на установку и обслуживание оборудования могут быть существенно сокращены (целевой показатель — 2,5 млн англ. фунтов на 1 МВт установленной мощности)

- осуществляются инновации, наблюдается интерес в развитии проектов и поддержка правительств, заинтересованных в повышении доли возобновляемой энергетики

**В итоге, энергия моря/океана обладает рядом преимуществ ввиду наличия потенциала развития, в том числе в регионе АТЭС**

**Калмыков В.В.,**

д. и. н.,

НОУ ВПО «Институт непрерывного образования»

**Цветлюк Л.С.,**

д. и. н.,

НОУ ВПО «Институт непрерывного образования»

**Мурадов К.Ю.,**

к. э. н. (НИУ ВШЭ)

## **Использование проектов «смарт — грид» для островных и отдаленных территорий экономик АТЭС**

В соответствии с Государственным контрактом с Министерством экономического развития от 26 июня 2012 № ГК-87-ОФ/Д01. Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Институт непрерывного образования» (НОУ ВПО ИНО) организовало и провело научно-практический семинар в рамках проекта АТЭС «Использование проектов «смарт-грид» для островных и отдаленных территорий экономик АТЭС» (далее — Семинар) в г. Владивосток 15–16 октября 2012 г.

В качестве председателя АТЭС-2012 Россия выбрала тему «Интеграция — в целях развития, инновации — в интересах процветания». Одним из приоритетов АТЭС-2012 является «сотрудничество для содействия инновационному росту», что стимулирует экономики-участницы АТЭС к разработке инициатив и выдвиганию инновационных проектов для повышения производительности и экономического роста.

Одна из инновационных технологий, получивших в последнее время динамичное развитие в Азиатско-тихоокеанском регионе и во всем мире, связана с построением микросетей — микрогрид (*microgrid*). Она нередко рассматривается как элемент концепции смарт-грид (*smart grid*), т. е. «интеллектуальных электроэнергетических сетей», которая, в свою очередь, с 2010 года занимает заметное место в рабочих планах форума

АТЭС, в частности, Рабочей группы по энергетике и Экспертной группы по новым и возобновляемым технологиям в энергетике.

В области энергоэффективности микрогрид или локальные энергетические системы на ее основе быстро становятся ключевой инновационной концепцией управления локальным производством и потреблением энергии. Концепции как смарт-грид, так и микрогрид вызвали значительный интерес в России за последние несколько лет. В перспективе они могут составить основу комплексного преобразования национальной системы электроэнергетики. Энергетическая стратегия России до 2030 (принята в 2009) определяет смарт-грид как ключевую область инноваций в электроэнергетике. По оценкам различных экспертов, многие проблемы электроэнергетической отрасли в России могут быть эффективно решены путем внедрения технологии смарт-грид. Между тем, системы энергоснабжения, построенные на технологии микрогрид могут представлять собой эффективные решения в интересах компактных, изолированных поселений в отдаленных районах и на малых островах без доступа к центральной энергосистеме. Внедрение микрогрид, возможно, будет важным фактором выравнивания социально-экономического развития внутри экономик АТЭС.

В семинаре «Распределенная генерация и локальная энергетика для развития островных и труднодоступных территорий АТЭС», проведенном на базе Дальневосточного федерального университета (кампус на о. Русский), Владивосток, 15–16 октября 2012 г., приняли участие более 80 специалистов в области малой и возобновляемой энергетики, представителей государственных ведомств экономик АТЭС, экспертов и проектировщиков из США, Японии, Чили, России и др.

В докладах участников Семинара был представлен передовой опыт внедрения технологий распределенной и возобновляемой энергетики и интеллектуальных сетей на локальном уровне, примеры организационно-экономических и финансовых механизмов поддержки их распространения, обширная информация о новых технологических разработках в рассматриваемой области. Отмечались трудности и барьеры практического внедрения таких технологий, имеющие место в Российской Федерации. Высказана озабоченность в связи с проблемами дефицита энергии на островных и труднодоступных территориях. Отмечен интерес к обмену опытом в области реализации проектов распределенной энергетики, а также к участию в модернизации устаревших и экологически неэффективных систем энергоснабжения. Был сформулирован сделан ряд

предложений, имеющих практический интерес для применения на территориях экономик АТЭС.

По итогам Семинара отмечается, что распределенная и возобновляемая энергетика, развитие интеллектуальных энергосистем на локальном уровне становится одним из ведущих направлений развития современной энергетике. Именно распределенные локальные интеллектуальные энергосистемы, объединенные в сетевую инфраструктуру, станут основой для нового энергетического уклада, приходящего на смену централизованным энергосистемам с преобладанием крупных мощностей, обеспечат более справедливый доступ к энергоресурсам населения стран АТЭС, большую надежность и качество энергоснабжения, приемлемую стоимость энергоресурсов. Энергетика будущего — это распределенная и экологически чистая энергетика, приближенная к потребителю и чутко реагирующая на его потребности.

Группа консультантов по итогам Семинара сформулировала следующие конкретные выводы:

1. Необходимо привлечение действующих институтов развития и создание новых институтов, формирование фондов для развития распределенной и возобновляемой энергетике, что будет способствовать разрешению социальных вопросов, улучшению качества проживания в населенных пунктах экономик АТЭС с малочисленным населением.

2. Региональным органам власти совместно с действующими в регионах институтами развития следует принять более активные меры, нацеленные на практическую реализацию проектов распределенной энергетике.

3. В развитии распределенной и возобновляемой энергетике удаленных и труднодоступных территорий решающее значение имеет активность граждан на местном уровне, готовность к их самоорганизации в целях собственного энергообеспечения наиболее эффективными и экономичными способами. Необходима профессиональная экспертно-аналитическая поддержка, а также государственная поддержка в создании таких механизмов самоорганизации граждан.

4. Большое значение имеют исследования в направлениях создания автономных источников электрической энергии малой мощности на основе радиоизотопной и водородной энергетике, разработки новых технологий, обеспечивающих вовлечение в энергетический баланс энергии океана.

5. Полезно организовать взаимодействие и сотрудничество между российскими технологическими платформами «Малая распределенная

энергетика», «Возобновляемая энергетика», «Интеллектуальные электроэнергетические системы» и соответствующими организациями экономик-участниц АТЭС.

### **Организация исследования в рамках международной группы консультантов по вопросам, представляющим интерес для формирования повестки дня Семинара**

Международная группа консультантов представила результаты исследований в формате публикаций и рабочих докладов по следующим вопросам.

1. Состояние базовых технологий и потенциал новых локальных энергетических систем, способных стимулировать развитие экономики удаленных и островных территорий, а также преодоление присущих им проблем бедности, загрязнения окружающей среды, рисков и дороговизны закупки нефтяного топлива в развивающихся экономиках АТЭС.

• US Department of Energy (2012). 2012 DOE Microgrid Workshop: Summary Report. Organised by the Office of Electricity Delivery and Energy Reliability Smart Grid R&D Program, July 30–31, 2012 Chicago, Illinois. — Публикация, предоставлена Дэном Тоном (Департамент (министерство) энергетики США, член АПЕС EGNRET).

• Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory (2011). A Framework for the Evaluation of the Cost and Benefits of Microgrids. Prepared by Greg Young Morris, Chad Abbey, Geza Joos, and Chris Marnay, presented at the CIGRÉ International Symposium, The electric power system of the future — Integrating supergrids and microgrids, Bologna, Italy, 13–15 September 2011. — Публикация, предоставлена Крисом Марнеем (Национальная лаборатория им. Лоуренса, Беркли, США).

• Energinet. dk (2011). Cell Controller Pilot Project. Smart Grid Technology Demonstration in Denmark for Electric Power Systems with High Penetration of Distributed Energy Resources. 2011 Public Report. — Опубликованный отчет, предоставлен Ларри Адамсом, ведущим инженером компании Spirae Inc. (США).

2. Сложности и риски проведения инновационной модернизации локальной энергетики в развивающихся экономиках АТЭС, обзор существующего международного опыта поддержки локальной энергетики и реализации соответствующих пилотных проектов.

• International Energy Agency — Renewable Energy Technology Deployment (IEA-RETD 2012). Renewable Energies for Remote Areas and Islands

(Remote). Final Report, April 2012. — Опубликованный отчет, предоставлен Викторией Хили (Национальная лаборатория по возобновляемой энергетике, США), при содействии которой по содержанию отчета проведены дополнительные консультации с авторами — Meister-Group Consultants.

- Alliance for Rural Electrification (2011). Rural Electrification With Renewable Energy: Technologies, Quality Standards and Business Models. Author: Simon Rolland, based on the contributions of the members of ARE's Technology Working Group. — Опубликованный отчет, получен через веб-сайт Альянса за электрификацию сельских районов.

3. Возможные рекомендации относительно стратегии, мер, институтов для снижения рисков и стоимости инвестиций в локальную энергетику.

- Pike Research (2012). Microgrids. Distributed Energy Systems for Campus, Military, Remote, Community, and Commercial & Industrial Power Applications: Market Analysis and Forecasts. Research Report Published 1Q 2012, written by Peter Asmus and Clint Wheelock. — Краткая версия опубликованного отчета, получена через сайт компании Pike Research.

- The Economics of Hybrid Renewable Microgrids. — Аналитический доклад, предоставлен Питером Лилиенталем, директором HOMER Energy LLC (США).

4. Опыт кооперативных форм организации энергоснабжения местных сообществ и потенциал кооперативных принципов консолидации эффективного спроса на новые технологии и инвестиции для локальной энергетики островных и удаленных территорий в экономиках АТЭС.

- Micro-Grids in Alaska. — Аналитический доклад, предоставлен Брэдом Ривом, генеральным менеджером / директором Kotzebue Electric Association Inc. (США).

- Village Renewable-Enabled Microgrid Demonstration Project. — Аналитический доклад, предоставлен Стивеном Пуллинсом, президентом компании Horizon Energy Group (США).

5. Предложения об организации дальнейшей совместной работы по проблематике локальных микроэнергосистем с широким использованием альтернативных, возобновляемых источников энергии в целях энергообеспечения удаленных и островных территорий развивающихся экономик АТЭС.

- APEC Energy Working Group (2011). Using Smart Grids to Enhance Use of Energy-Efficiency and Renewable- Energy Technologies. Report prepared

for the APEC Energy Working Group by Pacific Northwest National Laboratory, USA. — Опубликованный отчет, предоставлен Кенг-Танг Ву (Секретариат Экспертной группы АТЭС по новым и возобновляемым технологиям в энергетике EGNRET).

- APEC Energy Working Group (2004). Technical Workshop to Support Village Power Applications, Canterbury, New Zealand, 7–9 November 2004. Proceedings prepared by Jerome M. Weingart (Jerome Weingart and Associates, Arlington, Virginia USA for the APEC Secretariat). — Опубликованный отчет, предоставлен Кенг-Танг Ву (Секретариат Экспертной группы АТЭС по новым и возобновляемым технологиям в энергетике EGNRET).

- Prospects of Local Energetic Systems (LoES) Development with a Maximized Utilization of the Renewables in the Russian Far East. — Аналитический доклад, предоставлен А.Г. Солоницыным, начальником отдела локальной энергетики НПО «Гидротекс» и сотрудником Инженерной школы ДВФУ (Владивосток).

Предоставленные материалы были использованы для подготовки тематических заседаний, работы со СМИ и итоговых отчетов в Секретариате АТЭС и Рабочую группу по энергетике АТЭС.

### **Краткая аннотация выступлений**

На открытии Семинара представители Минэнерго России и Дальневосточного федерального университета (ДВФУ) отметили, что микрогрид — это распределенная энергетика, характерная для островных территорий, куда большая энергетика еще не добралась, и не случайно местом проведения данного семинара стал Владивосток — столица АТЭС в этом году, воплощающая в себе распределенные территории. ДВФУ — хозяин мероприятия — создан именно для того, чтобы все то новое, что рождается в России, было презентовано и нашло свое распространение.

Выступающие приветствовали участников от имени руководства Минэнерго России и ДВФУ и выразили уверенность, что итоги Семинара станут серьезной основой для принятия важных решений на государственном уровне для совместного продвижения концепции распределенной энергетики в экономиках-участницах АТЭС.

#### ***Константин Ильковский***

С первым основным докладом на Семинаре выступил депутат Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации,



член Комитета Госдумы по энергетике, председатель Подкомитета по региональной энергетической политике и председатель Оргкомитета Семинара К.К. Ильковский.

В своей презентации докладчик остановился на эволюции энергосистем, которую можно наблюдать в современном мире: переход от ископаемых видов топлива к возобновляемым источникам энергии, от традиционных централизованных сетей распределения к «умным» сетям, в том числе микросетям на локальном уровне. Он подчеркнул, что именно малая энергетика на основе возобновляемых источников может стать достойной альтернативой для решения энергетических проблем ряда территорий, в том числе и в России. Для стран, обладающих большим количеством островных территорий, микрорид (локальные энергетические системы, которые могут работать как совместно с централизованной энергосистемой, так и автономно, как на традиционном топливе, так и на использовании возобновляемых источников энергии) быстро становится ключевой концепцией управления местным спросом и предложением энергии.

К.К. Ильковский добавил, что эта технология в последние несколько лет вызвала значительный интерес в России. «Системы привлекли внимание как новая концепция комплексного преобразования электроэнергетики, о которой упомянуто в энергетической стратегии России до 2030 г. (принята в 2009 г.). Нам необходимы площадки для отработки данных технологий, и Приморский край является одной из них», — заключил докладчик.

### ***Бом-Шик Шин***

Профессор Национального университета Сеула Бом-Шик Шин, представивший второй основной доклад, рассмотрел развитие инновационных систем локальной энергетики с точки зрения их гуманитарного, ценностного наполнения. Докладчик выделил два приоритетных, на его взгляд, условия развития локальных микросетей в экономиках Азиатско-тихоокеанского региона. Во-первых, это необходимость пропорционального представительства потребителей в создании микросетевых энергетических структур. Потребители, то есть население, должны быть вовлечены в планирование энергетики своих районов на самых ранних этапах развития соответствующих проектов. Особенно это важно, по его словам, в случае отдаленных, изолированных территорий с компактно проживающими сообществами.

Во-вторых, абсолютно необходима просветительская деятельность государства по теме передовых микроэнергосистем. Особенно важно обеспечить поддержку концепции микрогрид именно на микроуровне, т. е. добиться в местных сообществах достаточного понимания того, какие преимущества имеет реализация этого концептуального подхода к развитию энергетики. Как показывает опыт в том числе и Южной Кореи, может потребоваться немало времени и усилий, чтобы убедить жителей, тем не менее это ключ в успеху и сбалансированному развитию проектов с равным учетом мнений всех заинтересованных сторон.

Учетный высказался за «всеобъемлющий план развития», который связал бы воедино многие аспекты развития микросетей. Внимание следует уделять и тому, как будет использоваться в будущем новая поставляемая энергия. По мнению Бом-Шик Шина, микрогрид — это целая философия, которая вполне отвечает реалиям постиндустриального общества: она максимально индивидуализирует предложение электроэнергии, позволяет эффективно использовать возобновляемую энергию, отвечает запросам потребителя на комфортабельность и надежность энергоснабжения. Таким образом, микрогрид несет с собой не просто изменение технологии, но и стимулирует смену парадигмы социально-экономического развития.

Профессор предсказал безграничные возможности развития микрогрид в странах Азиатско-тихоокеанского региона, особенно в районах с низкой плотностью населения, таких как Дальний Восток России и Сибирь, отдаленные территории и острова Малайзии, Индонезии, Филиппин и т. д., а также вклад в создание экономической инфраструктуры в менее развитых странах, таких как Северная Корея, Мьянма.

### ***Марк Сарделла***

Председатель совета директоров компании Local Energy (США) Марк Сарделла посвятил доклад принципу самоорганизации как ключевому фактору оптимального развития энергетики на основе микрогрид. Самоорганизация — это процесс, в котором местные компоненты взаимодействуют, чтобы упорядочить работу больших систем. Это мощный инструмент для обеспечения того, чтобы электроэнергетические системы в развивающихся регионах экономик АТЭС удовлетворяли запросам местных сообществ-потребителей. Значение самоорганизации также в том, что оптимизация сети может строиться на рыночной основе и финансироваться за счет частного капитала.

Проектирование энергосистемы, которая предполагает самоорганизовываться в соответствии с оптимальными принципами, начинается с выявления желательных характеристик сети и выбора сетевой архитектуры. Затем разрабатывается политика таким образом, чтобы система могла реализовать принцип самоорганизации и достичь желаемых результатов. После построения основы сети может быть запущен механизм свободных рыночных сил, чтобы оснастить сеть необходимыми генераторами и технологиями обратной связи. Если политика была правильно сформулирована, то сеть примет оптимизированную конфигурацию для достижения желаемых целей.

Докладчик отметил, что когда надежность и эффективность являются приоритетными, динамичные изолированные микросети могут представлять собой наилучшую сетевую архитектуру. Такие сети состоят из микросетей, которые свободно чередуются и сочетаются или работают автономно. Результатом является сеть, обладающая высокой степенью стабильности, которая становится все более надежной, по мере того как количество и разнообразие связанных ресурсов растет.

Благодаря стратегическому выбору архитектуры сети и адекватной политике регулирующих органов электрические сети в развивающихся экономиках АТЭС могут непрерывно самоорганизовываться для удовлетворения меняющихся потребностей и местных сообществ. Тем не менее, по словам Марка Сардэллы, помимо чисто технических трудностей также существует административный барьер, преодоление которого в данный момент и является основной задачей американских энергетиков, продвигающих концепцию микрогрид.

### ***Ирина Волкова***

Заместитель директора Института ценообразования и регулирования естественных монополий Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» И.О. Волкова рассмотрела проблему развития локальных энергосистем на основе микрогрид в России.

Докладчик сравнила основные параметры действующих программ развития централизованной генерации и проекты развития распределенной энергетики, предлагаемые в настоящее время, остановилась на преимуществах и потенциале концепции микрогрид в условиях России. Один из главных барьеров на пути внедрения микрогрид, по мнению И.О. Волковых, является слабость регулирующей системы, высокие риски инвестиций и высокий уровень капитальных затрат. На неприемлемо вы-

соком уровне находится также показатель потери энергии в процессе генерации и передачи к конечному потребителю. В то же время реализация среднего по масштабам гипотетического проекта локальной микроэнергосистемы для городского поселения может привести к заметному снижению тарифов и выигрышу населения при условии долгосрочного банковского финансирования. Другая проблема заключается в недостатке подготовленных кадров, владеющих базовыми навыками проектирования, моделирования, сооружения и эксплуатации современных микрогрид-систем.

Главный вывод И.О. Волковой: развитие микрогрид в России невозможно без адекватной государственной поддержки.

### ***Карен Убилья***

Координатор по социальным и кооперативным методологиям отдела микрогрид в Центре проблем энергетики Университета Чили Карен Убилья остановилась на возможностях самоуправления в энергосистемах сельских районов. Хотя электроэнергия является одной из основных потребностей человечества, — заметила чилийский специалист, — есть много сельских общин, где требуется нестандартные решения в целях электрификации.

Учитывая локализацию возобновляемых источников энергии, они превращаются в эффективное решение для обеспечения локальной распределенной генерации. Но реализация такого подхода на основе возобновляемых источников, как правило, сталкивается со значительными технологическими, экономическими и социальными барьерами с точки зрения потенциальных бенефициаров энергосистемы. Для того, чтобы преодолеть эти барьеры и внедрить более гибкие решения, наиболее перспективным вариантом, по мнению чилийских ученых, является развитие концепции интеллектуальных микросетей.

В своей презентации Карен Убилья представила концепцию такой «самоуправляемой» системы, где местные власти каждого сообщества могут обойтись в техническом и финансовом отношении микросетью при поддержке экспертов организации, а их автоматическое управление может быть совмещено с социальной системой SCADA. По свидетельству докладчика, местные потребители проявляют интерес и готовность участвовать в самоуправляемых структурах, разработанных экспертами, которые могут оказывать техническое содействие их функционированию в первые годы. Реальная реализация этой стратегии в настоящее время осуществляется в деревне на севере Чили Ольягуэ.

### ***Брэд Рив***

Генеральный менеджер Электрической ассоциации города Котцебуэ (Аляска, США) Брэд Рив продемонстрировал яркий пример решения проблем электроснабжения обособленных малонаселенных территорий. В Аляске объекты малой энергетики строятся на средства кооперативов, являются частным бизнесом и развиваются, не дожидаясь поддержки властных структур. На сегодняшний день Аляска является одним из лидеров по уровню развития малой возобновляемой энергетики в АТЭС.

Докладчик рассказал, что в Аляске, как и в среднем субъекте Дальнего Востока, проживает 700 тысяч человек, но энергетика там на 50% принадлежит кооперативам, созданным местными сообществами. Они самостоятельно построили энергосистемы, сами их эксплуатируют и, по сути дела, являются настоящими инноваторами. Такая энергетика мобильна, экономна, быстро реагирует на конъюнктуру рынка топлива. Например, на рост цен в последние шесть лет на дизельное топливо кооперативы среагировали заменой дорогостоящего дизельного топлива на ветровую энергетику. Каждый муниципалитет имеет свою программу развития энергетики, отражающую специфику конкретной территории. Участники мероприятия согласились, что этот уникальный опыт в принципе может перенимать и Россия.

### ***Стивен Пуллинс***

Стивен Пуллинс представил программу «Микрогрид для деревни с использованием возобновляемых источников энергии», которую возглавляемая им компания Horizon Energy Group (США) разрабатывает преимущественно для стран БРИКС.

Отправная точка для разработки программы «Микрогрид для деревни с использованием возобновляемых источников энергии» (англ. Village Renewable-Enabled Microgrid, VREM) — признание необходимости развития в странах БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай, Южная Африка) систем снабжения надежной, доступной энергией в отдаленной сельской местности. В странах БРИКС, по словам Стивена Пуллинса, существуют тысячи сельских кластеров, где располагается небольшой город численностью 25–40 тысяч жителей в окружении от 8 до 12 деревень с 5 тысячами жителей в шаговой доступности. Эти кластеры известны слабостью и ненадежностью властных структур. Таким образом, наблюдается плохая экономическая база для бизнеса, неудовлетворительные

санитарные условия, некачественная вода, плохое образование, невысокий уровень здравоохранения и т. д.

Американский специалист считает, что программа VREM способна изменить эту тенденцию, потому что она позволяет сельским кластерам быть самостоятельными в организации своей собственной энергосистемы и, соответственно, получить стимулирующий эффект на развития смежных сфер — образования, здравоохранения, водоснабжения и коммунального хозяйства и проч. Сельские кластеры имеют значительное сходство с отдаленными островами и изолированными территориями, которые находятся в центре внимания участников Семинара.

### *Федор Луковцев*

Директор Института Северной Азии и интеграционных процессов Ф.Ю. Луковцев в докладе на тему «Энергетика свободы» отметил, что энергетика XXI века, в первую очередь, должна стать инструментом для повышения комфорта и качества жизни человека. Теперь энергетика должна прийти туда, где удобно и комфортно живет человек. В современном мире пространство и место для самореализации человека теряют свое ключевое значение. Но человек по-настоящему свободен в своем выборе только тогда, когда у него есть условия.

Большая энергетика не ставит во главу угла вопрос экологии, он всегда вторичен и, к сожалению, реализуется по остаточному принципу. Распределяемая энергетика, альтернативная, «зеленая» энергетика должны вырваться в энергетическое пространство.

Еще один вызов: глобализация ассимилирует этническое многообразие. Есть группы людей для которых этот вопрос важен настолько, что он переплетен с сохранением национальной идентичности — коренные малочисленные народы. Культуру, традиции и язык можно сохранить в традиционном укладе жизни. Энергообеспечение, в этом смысле, ключевой фактор в создании бытовых условий.

В современных условиях промышленное освоение северных территорий должно проходить под девизом «От освоения территорий к освоению жизни на территориях». Это означает, что Север должен рассматриваться в качестве зоны жизни, где человек будет осваивать инновационные технологии в энергетике, связи, транспорте, новые типы автономных поселений, новые системы производств — в целом, новые подходы к организации системы жизнедеятельности с учетом традиций коренных народов.

Докладчик призвал к выработке идеологии, совместной работе по выработке мер государственной политики в странах АТЭС для технологической и финансовой поддержки местных сообществ в вопросе реализации проектов локальных энергосистем на территориях их исторического проживания. В целях практической реализации итогов семинара — запуск пилотных инфраструктурных проектов на удаленных, островных, труднодоступных и сельских территориях развивающихся экономик АТЭС. Целесообразно, по мнению Ф.Ю. Луковцева, развивать не локально силами энтузиастов и частных, а системно и с государственным наполнением, наметить план работы в период председательства России в АТЭС и, возможно, на последующие годы. Малая распределенная и альтернативная энергетика — энергетика свободы.

### *Ларри Адамс*

Старший инженер по системам электропередачи и контроля компании Spiraе Inc. (США) Ларри Адамс рассказал об успешном опыте осуществления проекта сотового контроллера в Дании.

Проект осуществлялся совместно Spiraе и датской компанией Energinet.dk, которые заключили контракт с целью внедрения инновационных технологий управления электросетью с оптимизацией производительности системы распределения, максимизацией вклада возобновляемых источников энергии и увеличения активного управления распределенными ресурсами комбинированной генерации тепла и электроэнергии. Кроме того, система управления Spiraе способствует повышению стабильности и безопасности системы с возможностью преобразования части распределительной системы в «виртуальную электростанцию», высвобождения ресурсов для предоставления дополнительных услуг, таких как контроль напряжения, а также с возможностью более легкого восстановления рабочего состояния в случае сбоя системы.

Моделирование компонентов в системе взаимодействия с возобновляемыми источниками энергии обеспечило платформу для оценки управления питанием системы. Тем самым повысилась надежность системы и вклада возобновляемых источников. Первоначальные демонстрации в 2008 году были чрезвычайно успешными и показали, как виртуальная электростанция может работать в совместном и изолированном режимах: часть системы распределения была изолирована от системы передачи более 25 раз и управлялась «умными» контроллерами Spiraе при том, что комбинированные источники энергии — ветровые установ-

ки и ТЭЦ — были распределены на расстоянии по 15 км. Значительные усилия были направлены на обеспечение работы в новом «островном» режиме на основе системы, способной контролировать частоту и напряжение. Были также улучшены такие функции, как восстановление нагрузки и управление в «островном» режиме.

Ларри Адамс заключил, что проектная команда провела достаточные полевые испытания сотового контроллера в 2011 году на предмет выполнения этих новых функций и элементов. Были как успехи, так и проблемы с тестированием. Достижением стало изучение шесть новых тестов в «островном» режиме с различной сложностью и функциональностью.

### ***Масао Хосоми***

Менеджер отдела возобновляемой энергетики японской компании KomaiHaltek Inc. на конкретном примере рассказал о выполнении технико-экономического обоснования построения микрогрид-системы с ветровым генератором в удаленном труднодоступном районе.

Объект исследования — внедрение микрогрид-системы с ветровым генератором электроэнергии в удаленном изолированном районе России. Японские специалисты выбрали ветровые турбины мощностью 300 кВт и 4 варианта ветро-дизельной микрогрид-системы. При этом важны конкретные спецификации комбинаций ветровой турбины и микрогрид для разработки системы. В спецификации ветровой турбины для микрогрид был сделан акцент на холодный климат и соответствующие меры контроля выходной мощности.

Было проведено моделирование работы системы в разных комбинациях с использованием программного обеспечения «ХОМЕР» компании «ХОМЕР Энерджи». Конкретно, были рассмотрены 4 варианта комбинаций:

- а) дизель + ветровая турбина (контроль на выходе);
- б) дизель + ветровая турбина (контроль на выходе) + нагрузка системы водяного отопления;
- в) дизель + ветровая турбина (контроль на выходе) + аккумулятор;
- г) дизель + ветровая турбина (контроль на выходе) + аккумулятор + нагрузка системы водяного.

По словам Масао Хосоми, контроль на выходе ветровой турбины неизбежен и очень полезен для микрогрид-системы. Однако, происходит потеря энергии, которая получается на ветровой турбине в случае а). Вариант б) является наиболее экономичным, но необходимо удостовериться



в стабильности сети, а именно напряжении и частоте тока. Вариант в) является самым дорогим, но при этом обеспечивается стабильность сети. Вариант г) представляет собой компромисс между б) и в), однако детально преимущества такого сценария не рассматривались ввиду сложной системы с экономической точки зрения.

В презентации были также кратко описаны примеры управлением аналогичными системами в Японии.

### *Питер Лиликталь*

Директор компании HOMER Energy LLC (США) Питер Лиликталь выступил с основным докладом в сессии по экономике гибридных микрогид-систем. Он обратил внимание, что сами по себе микросети не являются новым изобретением: «грязные» дизельные локальные сети существуют довольно давно на островных, изолированных территориях. Однако, новое явление — это «чистые», гибридные микросети с высокой долей проникновения возобновляемых источников энергии. Отчасти этому способствовало снижение затрат на выработку возобновляемой энергии по сравнению с традиционной (топливной): удельные затраты на получение солнечной энергии, например, в 2011 году практически сравнялись с затратами на обычную энергию, по расчетам HOMER Energy. При этом на первый план в случае гибридных систем выходят капитальные затраты на сооружение, например, преобразователей энергии солнца.

Американский специалист обратил внимание на сохраняющиеся различия с типом микрорид-систем, что сказывается на сфере их применения. Первый составляют микрогриды, функционирующие независимо от центральной сети (off-grid), которые в развивающихся странах используются на островах, в шахтах, для снабжения деревень и объектов экотуризма. Второй тип — присоединенные к централизованной системе микрогриды, которые в развивающихся странах вырабатывают коммерческую электроэнергию для предприятий или домохозяйств, а в развитых — используются на случай экстренных ситуаций, на военных базах, университетских кампусах и для интеграции возобновляемых источников.

Следующий практический вопрос — выбор параметров системы для проектирования. Здесь возникает выбор между четырьмя основными взаимосвязанными и компенсирующими друг друга параметрами: объемом накопителей энергии, мощностью возобновляемого источника,

мощностью общей нагрузки и объемом используемого топлива. Для решения такой задачи необходимы инструменты моделирования, о которых д-р Лилиенталь подробнее рассказал в ходе краткого курса, последовавшего за основной программой Семинара.

В заключение докладчик отметил, что микрогрид за счет своих специфических свойств обладает на сегодня поистине огромным потенциалом. При этом именно малые, изолированные сети способны продемонстрировать самые высокие уровни интеграции возобновляемых источников, что наиболее важно для реализации ряда базовых установок форума АТЭС.

### ***Виктор Будищев***

Виктор Будищев, генеральный директор венчурной компании «Якутия» отметил, что ряд пилотных проектов на основе возобновляемых источников энергии уже реализован в Республике Саха (Якутия). Сибирь и Дальний Восток — основная территория для развития распределенной энергетики в России. Концепция малой распределенной энергетики на основе возобновляемых источников энергии не только значительно снижает себестоимость электроэнергии и позволяет управлять местным спросом и предложением, но и отвечает требованиям экологической безопасности. Мировой опыт подтверждает, что внедрение этих систем выводит на первый план потребителя, выравнивает социально-экономическое развитие отдаленных территорий и является ключевым фактором повышением качества жизни людей.

За счет использования альтернативных видов энергии в Якутии уже сегодня значительно сокращено использование дизельного топлива для получения электроэнергии. Если в 2000 году потребность компании «Якутскэнерго» в дизельном топливе составляла 160 тысяч тонн, то в 2012 — уже 80 тысяч тонн. К 2020 году его объем будет сокращен до 35 тысяч тонн. Практика доказывает: там, где есть творческие люди, продвинутая власть, динамичный бизнес и солидарная работа, там можно успешно реализовывать самые смелые проекты.

### ***Игорь Кожуховский***

И.С. Кожуховский, генеральный директор ЗАО «Агенство по прогнозированию балансов электроэнергетики» и сопредседатель Технологической платформы «Малая распределенная энергетика», рассказал о концепции развития распределенной энергетики в России. Главное

в концепции — максимально возможная реализации потенциала распределенной энергетики, когенерационного способа производства энергии и ВИЭ.

Докладчик заключил, что в России необходимо принятие Федерального закона о распределенной энергетике, регулирующего вопросы малой, распределенной, муниципальной и иной энергетики. В целях формирования в России соответствующей законодательной базы целесообразно изучить и обобщить имеющийся зарубежный опыт, в том числе, экономик-участниц АТЭС, в части законодательного обеспечения развития распределенной и возобновляемой энергетики, а также смарт-грид.

Технологическая платформа «Малая распределенная энергетика» (в лице координатора — ЗАО «АПБЭ») готова к организации международного взаимодействия в части развития использования технологий смарт-грид, в том числе, в части распределенной и возобновляемой энергетики.

### ***Дмитрий Тимофеев***

Заместитель директора по инвестициям ОАО «ДВЭУК» Д.И. Тимофеев в своем докладе попытался обосновать социо-технологический подход к развитию локальной энергетики.

По оценкам экспертов, некоторые из проблем электроэнергетической системы России могут быть решены путем внедрения технологии микрорид. Подобные системы могут стать эффективным решением для отдаленных районов края и малых островов без доступа к основной энергосистеме. Кроме технологических инноваций, внедрение этих систем будет важным с точки зрения выравнивания социально-экономического развития в экономике Дальнего Востока России. Однако для формирования стратегии развития инновационных энергетических сетей в России в целом и на Дальнем Востоке в частности необходима тщательная проработка технико-экономической модели, а также подготовка законодательной базы, которая пока не проработана, что может значительно усложнить и удорожить реализацию проекта.

### ***Ирина Иванова***

Заведующая лабораторией энергоснабжения распределенных потребителей, Департамент региональной энергетики, Институт энергетических систем Сибирского отделения РАН И.Е. Иванова подтвердила, что по ряду объективных причин развитие традиционной, централизо-

ванной энергетики в Дальневосточном и Сибирском регионах России испытывает серьезные трудности. Это означает, что единственным логичным выходом является внедрение здесь инновационных технологий в области микрогрида на основе возобновляемых источников (ветра и солнца). Сегодня на территории Якутии действует ряд пилотных проектов гибридных ветровых и солнечных электростанции. Опыт местных энергетиков и может стать основой для дальнейшей работы в этом направлении в других районах ДФО.

**Kirill Muradov**

International Institute for Education in Statistics

National Research University Higher School of Economics

## **Microgrids: APEC and global context**

### **1. Relevance of the microgrid concept**

Energy systems across the world gradually evolve toward a new paradigm where two-way power flows and greater reliance on distributed generation encourage new technology development. Some forms of distributed generation — especially variable renewable resources such as solar or wind — create a greater need for smart grid solutions, such as microgrids.

Peter Asmus from Pike Research explains that Microgrids are really just miniature versions of the larger utility grid (localized smart grid network), except for one defining feature: when necessary, they can disconnect from the macrogrid and can continue to operate in what is known as «island mode.»<sup>1</sup>

An important case is remote microgrids that never connect to a larger grid and develop in several key segments including village power systems, weak grid island systems, industrial remote mine systems, and mobile military microgrids. A relevant and useful description is provided by the Alliance for Rural Electrification: «A mini-grid (also sometimes referred to as a micro-grid or isolated-grid) provides electricity generation at the local level, using village-wide distribution networks not connected to the main national grid. The production is managed by an operator who can take different legal forms and who supplies electricity to several distinct and autonomous end-users against payment or participation.»<sup>2</sup>

So microgrid definition may indeed vary depending on the context, but it may be already concluded that microgrid is a critical technology for (1) smart and efficient integration of intermittent renewables and (2) supply of electrici-

---

<sup>1</sup> Peter Asmus (2012). CHP, Solar PV Move Microgrids into the Mainstream. Peter Asmus blog, October 16, 2012 — available at <http://www.pikeresearch.com/blog/chp-solar-pv-move-microgrids-into-the-mainstream>.

<sup>2</sup> Alliance for Rural Electrification (2011). Rural Electrification With Renewable Energy. Technologies, quality standards and business models. Brussels: Alliance for Rural Electrification. P. 27.

ty to remote, off-grid areas. This APEC project in fact focused on remote microgrids that are especially relevant for vast disadvantaged territories of many APEC developing economies.

## **2. APEC context: from early village power applications to smart communities**

APEC members reviewed off-grid remote energy systems as early as in November 2002 when the 20th EGNRET meeting in Korea focused on economy-specific Village Power opportunities and challenges.

The follow-up activity, the APEC Village Power Workshop, was organised in 2004 in Canterbury, New Zealand. The Workshop built on the NREL Village Power Program and NREL/World Bank global village power conferences in 1998 and 2000 and pursued the following objectives: (1) to introduce and explore renewable energy technology options and solutions for village power applications; (2) to share information on renewable energy for village power applications (lessons learned, best practices, experiences); and (3) to explore establishment of a regional network of village power champions, proponents, and practitioners.

The workshop provided an opportunity for representatives of APEC member economies to obtain information and learn about the current status of various renewable energy technologies for rural off-grid or remote locations. The workshop helped to expose APEC representatives to the experiences and lessons learned by village power practitioners and experts in the field. The experts represented government, public and private sector energy service providers, non-governmental organizations, and financiers who have been involved in energy sectors related to rural development, agriculture, water and small and medium enterprises.<sup>1</sup>

It was concluded that many APEC economies supported rural electrification, though more than 1.5 billion people continue to lack access to electricity. Renewable energy has the potential to make a significant contribution to providing and increasing access to modern energy services for those unserved and underserved, and to do so in a way that enhances economic and social development.

---

<sup>1</sup> APEC Energy Working Group (2004). Technical Workshop To Support Village Power Applications. Proceedings from a workshop held in Canterbury, New Zealand on 7–9 November 2004. P. 40.

The Workshop revealed that for some APEC economies including Indonesia, Korea, and the Philippines, there are thousands of inhabited islands in each. In Indonesia and the Philippines decentralized use of renewable energy systems is expected to be an important source of clean fuels and electricity; in Korea the hybridization of solar, wind, and biomass energy electric power systems with existing diesel generators can reduce the long-run costs of diesel minigrids and reduce their unit greenhouse gas (GHG) emissions.

In Australia, Chile, China, and Mexico, where most of the populations have grid electricity, there are significant programs for bringing modern energy services to the remaining off-grid communities, using a mix of renewable and fossil fuel-based technologies. Vietnam is developing a national renewable energy program, including a component for off-grid rural communities.

The APEC Village Power Workshop therefore extended and deepened the APEC network of village power practitioners and related organizations and programs. However, the proposed APEC regional Village Power Network did not evolve into a viable undertaking. One reason might have been that the awareness of the relevant microgrid technology development and market readiness were not yet mature enough to support these smart proposals. Besides, the only APEC-wide umbrella that could provide the necessary policy support was the APEC 21<sup>st</sup> Century Renewable Energy Development Initiative that primarily focused on renewable energy generation not smart communities or consumers (one of the activities under the initiative addressed Distributed Resources and was led by New Zealand).

It was not until 2010 that microgrid-enabled distributed generation moved again to the focus of APEC members' deliberations on energy. The topic re-emerged as a part of the APEC Smart Grid Initiative and the Energy Smart Communities Initiative. The Fukui Declaration from the Ninth Energy Ministers Meeting in June 2010 instructed EWG «to start an APEC Smart Grid Initiative (ASGI) to evaluate the potential of smart grids to support the integration of intermittent renewable energies and energy management approaches in buildings and industry.»

Further, Japanese Prime Minister Kan and U.S. President Obama announced the Energy Smart Communities Initiative (ESCI) on the occasion of the APEC Leaders meeting in Yokohama in November 2011. ESCI includes pillars for smart power grids, smart buildings, smart transport and smart jobs and education. The smart power grid pillar includes tasks on smart grid road maps and a smart grid test bed network.

Formally, the ASGI includes four components: (1) Survey of Smart Grid Status and Potential in APEC member economies; (2) Smart Grid Road Maps; (3) Smart Grid Test Beds; and (4) Smart Grid Interoperability Standards.

The actual outputs of the ASGI are series of studies, reports and workshops on various applications of smart grid technological innovations.

A distinctive feature of the ASGI is ongoing coordination of activities with the International Smart Grid Action Network (ISGAN) that was established through a Clean Energy Ministerial (CEM) process, inaugurated in Washington in July 2010 to link together the smart grid activities of the G20 and other major economies. A joint APEC–ISGAN initiative is the proposal of a Smart Grid International Research Facility Network (SIRFN), an Annex to the ISGAN Implementing Agreement, which can draw upon the road maps and test bed network established through ASGI and ESCI. The founding parties agreed to exchange more detailed information on planned and ongoing testing activities in six areas: Renewable and Distributed Energy Resources Integration, Buildings Automation, Electric Vehicles Integration, Microgrids, Distribution Automation, and Cyber Security.<sup>1</sup>

Implementation of Russia's project proposal «Piloting Smart Microgrid Projects for Insular and Remote Localities in APEC Economies» led to the introduction of a Road Map for Development of Microgrids in the ASGI Smart Grid Road Maps pillar. However, this section of the ASGI is yet to be filled with specific activities and deliverables.

Up to date, ASGI or ESCI has not produced reports that explicitly focus on microgrid technology or project development. However, the report on «Using Smart Grids to Enhance Use of Energy-Efficiency and Renewable-Energy Technologies», prepared for the EWG by the Pacific Northwest National Laboratory (US) and released in May 2011, briefly reviewed microgrid deployment across the Asia Pacific as a part of the larger smart grid framework. The report surveyed APEC economies, described the status of smart grid activities and identified APEC economies that are actively pursuing smart grid capabilities to address environmental and economic sustainability goals. Finally, the report explored the potential application of smart grid capabilities to resolve renewable integration and energy-efficiency concerns (such as variability and uncertainty in amount of renewable wind or solar generation). In certain

---

<sup>1</sup> APEC Energy Working Group (2012). Progress Report on the APEC Smart Grid Initiative (ASGI). 43rd Energy Working Group Meeting document No. 2012/EWG43/039, March 2012.



cases, the report used the term «smart micro-grids» to describe the progress in individual APEC economies.<sup>1</sup>

The report reviewed microgrid in relation to smart grid development and recognised its village or rural applications:

«Micro-grid concepts can be applied at a village level to balance limited generation resources or variable resources, such a solar and wind, with storage technology and basic, but smart, control technology to balance supply and demand in a prioritized manner. Incremental steps such as this also can lend themselves to the development of a weakly- connected transmission network that may interconnect multiple micro-grids so that they can share energy during some portions of the day, but then should the overall system become unstable, each micro-grid can disconnect and service its own territory in the best way possible. In this way, such economic regions can gain from smart grid micro-grid enhanced real-time operations efficiencies.» (P. 3.26–3.27).

Importantly, in the concluding section, the report stressed the need for specialised roadmaps, including for off-grid locations:

«Specialized smart grid roadmap development can be oriented to types of application, such as off-grid or micro-grid, grid connected rural, and grid connected urban environments. A characterization of economies by types can be used to identify a range of smart grid decision-making and roadmap development tools, depending on economy characteristics (e. g., highly developed/ agrarian, rural/urban, central/federated, technical level of labor pool, etc...).» (P. 5.4–5.5).

The report implicitly acknowledged that remote renewable or hybrid microgrids in an off-grid environment may be an important case of delivering innovative energy supply solutions to the energy-poor.

### **3. Individual projects and policies in APEC economies**

Unlike smart grids, microgrids are not entirely new and have been wide spread in the energy systems of APEC economies. These were old style autonomous diesel-fuelled generating facilities that supplied electric power to the many isolated areas. For example, Korea at the EGNRET 20th meeting (2002) reported that it had over 3,100 inhabited islands and all had power supply, mostly via diesel mini-grids. This has been common for the remote areas

---

<sup>1</sup> APEC Energy Working Group (2011). Using Smart Grids to Enhance Use of Energy-Efficiency and Renewable- Energy Technologies. Report prepared for the APEC Energy Working Group by Pacific Northwest National Laboratory. P.3.

with no access to centralised electricity network. More recently, microgrids intelligently combined power from multiple local sources, including both diesel and renewable power, into smarter and cleaner localised energy systems.

As explained by Peter Lilienthal<sup>1</sup>, off-grid or remote microgrids are more typical for developing economies where most common applications include daily energy supply to islands, mines, village power and, recently, ecotourism. Developed economies typically design microgrids for emergency services, military bases, campuses and to integrate renewables and electric vehicles. Hence, the drivers for microgrid development are somewhat different in developing and developed economies. Varied policies or approaches to microgrids and existing demonstration projects clearly exemplify this.

**Indonesia** considered a smart micro-grid pilot project on the island of Nusa Penida to the Southeast of Bali. The grid on Nusa Penida is powered by a series of diesel generators with a peak load of 1.2 MW. In 2005 the state owned electricity company, PLN Indonesia, established a renewable energy park on top of a hill in Kelumpu village, in the highest Puncak Mundi area of the island. Seven wind turbines were erected in the park, each capable of generating 80 kWh and a solar plant able to produce 32 kWh. The turbines were installed to reduce the diesel fuel consumption of the island and their electric power output used to pump up underground water thus providing cheap healthy water for the community. Wind power was reported to supply about 14% of the total generated power, but its intermittency has caused grid instability.<sup>2</sup>

PLN Indonesia has also cope up with the «1000 Islands Scheme» targeting one thousand islands in Indonesia to be powered by solar energy by 2014. Several projects have already been commissioned in Pulau Panjang, Pulau Balang Lompo, Pulau Tankake, Pulau Kelang and Pulau Bunaken where integrated hybrid solar systems were installed.<sup>3</sup>

In the **Philippines**, the Alliance for Mindanao Off-grid Renewable Energy (AMORE) Program is a partnership of governments, principally of the United States through the United States Agency for International Development and of the Philippines through the Department of Energy, and private sector part-

---

<sup>1</sup> Peter Lilienthal (2012). The Economics of Hybrid Renewable Microgrids, in Microgrids for Local Energy Supply to Remote Areas and Islands in APEC Region, APEC final project report, forthcoming.

<sup>2</sup> APEC Energy Working Group (2011), P. 3.5; and Global Islands Network — <http://www.globalislands.net/greenislands/index.php?region=11&c=37>.

<sup>3</sup> Optimal Power Solutions Blog — <http://optimal-power-solutions.com/blog/category/hybrid/>

ners from the energy industry such as the former Mirant Philippines Foundation and Sunpower Corporation. The island of Mindanao has more than a third of the landmass of the Philippines and is home to one-fourth of the country's population. The AMORE Program energizes poor, remote, and mostly conflict-affected communities that cannot be connected to the power grid using clean and indigenous stand-alone renewable energy systems such as solar and microhydro. The rural electrification program is administered by Winrock International, a US-based non-profit organization.<sup>1</sup>

**Malaysian** government supported the installation of remote microgrids with varied success. The village of Tanjung Batu Laut on a small island off the coast of Malaysian Borneo houses a hybrid microgrid that has been successfully feeding electricity to approximately 200 people in the village for two years. In the control center, computers manage power coming from the solar panels and from diesel generators, storing some of it in large lead-acid batteries and dispatching the rest to meet the growing local demand. Before the tiny plant was installed, the village had no access to reliable electricity, though a few families had small diesel generators. Now all the residents have virtually unlimited power 24 hours a day.

A less cheerful example is the village of Kalabakan, located in a remote part of northeast Borneo. The village had no proper paved road until a few years ago, and residents made do with a couple of hours of electricity at night. Three years ago, the Malaysian government funded a microgrid there, and power demand skyrocketed. New customers included a pair of sawmills that service the local logging industry. Unlike its newer counterpart in Batu Laut, however, the microgrid in Kalabakan is underperforming due to improper maintenance and lack of management expertise.<sup>2</sup>

**China** realizes that microgrids are an important part of the country's smart grid programmes and are also related to national development strategies. Government support for microgrid deployment provides additional incentives to bring social and economic benefits to remote regions, thus extending reliable energy to its citizens.

China is dedicated to renewable energy expansion and has 8 completed pilot projects, with many more underway. One such project was completed in

---

<sup>1</sup> See Alliance for Mindanao Off-grid Renewable Energy official website <http://amore.org.ph/about-us>.

<sup>2</sup> Kevin Bullis (2012). A Billion People in the Dark: Solar-powered microgrids could help bring power to millions of the world's poorest. MIT Technology Review, 1 November 2012.

Zuo'anmen at Beijing City, where 50 kWp PV, 30 kW microturbines, 72 kWh energy storage was installed. Other microgrids were installed in the Henan Province, in Tianjin City, Mongolia, Foshan City, and Foshan Island. These projects are reported to have had tremendous success and focused mainly on PV and wind energy, as well as storage.<sup>1</sup>

More developed APEC economies have also embarked on microgrid development to augment their electricity grids to remote and isolated areas. Late 2010 **Chinese Taipei** unveiled plans for an 8MW offshore wind demonstration project to be operational by the end of 2012 on and off the Penghu Islands where the capacity for wind power generation proved to be high. In March 2011 a five-year, US\$ 273.6 million project to turn Penghu into a world-class low-carbon island was formally launched. Renewable energy will account for 56 per cent of the county's total energy demand by 2015 and when the wind turbines produce excess electricity, it will be transmitted and sold to Chinese Taipei via an underwater cable. A key feature of the plan is to invite the Penghu County government and local residents to become stakeholders in the project. They are expected to acquire a 55 per cent of the company that will operate the wind farm, with the rest open to outside investors. Enercon GmbH from Germany, Vestas Wind Systems A/S from Denmark and Taiwan Cogeneration Corp have all expressed interest.

Penghu will also play a major role in Chinese Taipei's efforts to harness ocean energy, a high priority for the government and their Industrial Technology Research Institute (ITRI). The national target is for a 200 MW installed capacity by 2025. According to IRTI, studies have shown that the north-east offshore region has wave potential of several hundred megawatts, while the east coast's Kuroshio path and the Pescadores Channel (off Penghu) have tidal current energy that could theoretically be tapped at gigawatt scale.<sup>2</sup>

Interestingly, such a small economy as **Singapore** with virtually no remote areas is in the process of implementing a smart micro-grid with clean and renewable-energy technologies. Pulau Ubin is a 10 km<sup>2</sup> island, located north-east of Singapore, where «off-grid» and the new micro-grid infrastructure will replace the diesel generators currently being used on the island. Currently, Pulau Ubin does not draw electricity supply from the main power grid. It is not economical to lay power transmission cables from mainland Singapore

---

<sup>1</sup> ZPryme Research & Consulting (2012). Microgrids: The BRICS Opportunity. P. 24.

<sup>2</sup> Global Islands Network — <http://www.globalislands.net/greenislands/index.php?region=11&c=39>.

to Palau Ubin due to its modest electricity consumption of around 2,500 MWh per annum with maximum demand estimated at 1.7 MW. The Energy Market Authority (EMA) has embarked on a pioneering project to transform part of Pulau Ubin into a model 'green' island powered entirely by clean and renewable energy. Aside from solar panels and using waste as fuel for energy generation, electricity could also be produced from a hydrogen fuel cell plant, bio-fuels or turbines powered by wind or waves.<sup>1</sup>

Chatham Islands represent a well known case of hybrid local power system development in **New Zealand**. Chatham Islands Electricity Ltd seeks sustainable options to augment or replace existing network distributed diesel generation. Key objectives are to lower current costs, provide long term price security, and reduce environmental cost. Wind and hydro options have been evaluated and the commissioned report considers both stand-alone and integrated generation systems. Because wind is a plentiful resource and micro-hydro plant more site specific, there were strong drivers to prioritise wind development. In July 2010, CBD Energy completed its renewable energy project with installation of two 225kW wind turbines and associated control systems, which it has integrated with the local electricity grid and diesel generation plant. The turbines are expected to supply 47 per cent of the islands' electricity, reducing diesel use by around 300,000 litres each year.

In May 2009, The Department of Conservation and Telecom New Zealand installed a 5.8 kW photovoltaic solar electricity generation system that was integrated into the local grid. A proposal put forward by Chatham Islands Marine Energy Ltd to install a shore-based device to capture wave energy was awarded \$ 2.16m in July 2010 under the government's Marine Energy Deployment Fund. The project will see the construction of an oscillating water column to power two 110 kW Wells turbines. The device will be installed on the south-west coast of Chatham Island and will be able to supply another quarter of the island's electricity needs.<sup>2</sup>

**Korea** launched a national smart grid program to help it become a low carbon economy and a society capable of recovering from climate change. The first phase of the project has been to build a Smart Grid Test Bed on Jeju Island. The overall program and Test Bed have five implementation areas: 1) smart power grid, 2) smart consumers, 3) smart transportation, 4) smart re-

---

<sup>1</sup> Global Islands Network — <http://www.globalislands.net/greenislands/index.php?region=11&c=40>.

<sup>2</sup> Global Islands Network — <http://www.globalislands.net/greenislands/index.php?region=9&c=44>.

newables, and 5) smart electricity service. The goal of the smart renewables sector of the project is to build smart renewable-energy generation across the nation using micro-grids to enable houses, buildings, and villages to be energy self-sufficient with the desire that 30% of households are energy self-sufficient by 2030.<sup>1</sup>

There is also a «Green Village» ongoing project that encourages the creation of energy independent villages which only uses renewable energy. Local governments make proposals with grouping of at least 10 households and the central government evaluates those to decide on the support. The target is to have 200 sites covered under the project until 2020.<sup>2</sup>

**Japan** has taken action to reduce existing energy costs for residents of remote islands. The regional utilities are required to provide electricity to every customer at the same price. The high cost of supplying power to remote regions is therefore shared equally within their service territories. In 1999, the Okinawa Electric Power Company developed the world's first seawater pumped-storage facility. The system consists of a reservoir with a storage capacity of 564,000 cubic meters 150 meters above sea level. The power station is located 136 meters below the reservoir, and can produce up to 30 MW of electricity, which is around 2 per cent of the maximum power demand for Okinawa Island.<sup>3</sup>

New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) leads systemic microgrid project development and research. In 2003–2007, NEDO implemented at least 4 microgrid projects in various locations across Japan. Test Projects for Next-generation Energy and Social Systems are planned for 2011–2014 and centre around major cities, including Kyoto, Yokohama. NEDO's microgrid projects are typically more complex and feature many on-grid elements such as electric vehicle charger stations.<sup>4</sup>

In **Canada**, the federal ecoENERGY for Aboriginal and Northern Communities Program, an initiative through Aboriginal Affairs and Northern Development Canada (AANDC), provides funding up to \$ 250,000 for the plan-

---

<sup>1</sup> APEC Energy Working Group (2011), P. 3.5. Presentation at the 2012 DOE Microgrid Workshop.

<sup>2</sup> DK Kim (2012). Microgrid Activities in Korea. Presentation at the 2012 DOE Microgrid Workshop.

<sup>3</sup> IEA Renewable Energy Technology Deployment (IEA-RETD 2012). Renewable Energies For Remote Areas And Islands (Remote). Final Report. P. 204.

<sup>4</sup> Tatsuya Shinkawa (2012). NEDO and Microgrids. Presentation at the 2012 DOE Microgrid Workshop.

ning of renewable energy projects and up to \$ 100,000 for the design and construction of energy projects integrated with community buildings. Since 2007, the ecoEnergy project has provided close to \$ 10 Million in grants to over 125 projects.

AANDC is actively working with Aboriginal communities that are not grid connected to examine sustainable alternatives to diesel fuel generation for the purpose of enhancing economic development opportunities. These solutions may include community-owned renewable energy projects or grid connection (where feasible). During interviews, AANDC highlighted efforts made by the Strategic Partnerships Initiative to improve energy infrastructure for remote communities in Ontario and BC (provinces with the highest numbers of off-grid Aboriginal communities) for the purpose of creating favourable conditions for economic development. AANDC is working with 25 Aboriginal communities in Northern Ontario to examine long term sustainable solutions, such as a regional transmission line and renewable energy projects. The Strategic Partnership Initiative is also working with off-grid Aboriginal communities in British Columbia to assist them in transferring the operations and management of their off-grid generators to the regional utility, BC Hydro. This will allow the communities to take advantage of the subsidies offered by BC Hydro as well as to upgrade and properly maintain their diesel generators, maximizing efficiency and lowering the overall cost of energy production. Communities will also have enhanced opportunities for the development of community-owned renewable energy projects through supports from BC Hydro's 'Remote Communities Electrification' program.<sup>1</sup>

Federal programs, institutions, and the private sector are increasing microgrid development and deployment in the **United States**. To date, the bulk of the US Department of Energy's work has been on microgrid demonstrations. Key drivers are reported to include ensuring energy security and reliability, integrate renewables and address costs (peak load reduction, demand charges). The applications include military installations, hospitals and other critical facilities, universities.

However, existing active players which have effectively employed microgrid innovations are rural energy cooperatives, totaling more than 900 across the US. Some of the more successful cooperatives with highest renewables penetration originate from Alaska rural communities.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> IEA-RETD (2012), P. 197.

<sup>2</sup> Brad Reeve (2012). Micro-Grids in Alaska. in *Microgrids for Local Energy Supply to Remote Areas and Islands in APEC Region*, APEC final project report, forthcoming.

Among American developing APEC members, **Chile** has been very active in deploying microgrids for energy supply to off-grid communities. These include Robinson Crusoe Island in the Juan Fernandez Archipelago, Chiloe Archipelago, Ollagüe village.

**Russia** has only recently begun exploring smart grid and microgrid concepts to enhance and augment its mostly large-scale generation and centralised grid. Inadequacy of energy supply is observed in the scarcely populated Russian Far East where rural areas are five times energy-poorer than urban centres. High costs of diesel transported far from other parts of Russia is the principal driver behind the move toward alternative and renewable energy. Republic of Sakha (Yakutia), one of the most isolated and remote regions of Russia, saw its first wind turbine of 250 kW installed in 2007. It is estimated that after 5 years in operation, it produced 328 thousand kWh of green electricity and saved 84 tons of diesel fuel.

In 2011, the first solar power plant was built with capacity of 10kW to produce electricity in parallel with diesel generators. For one year in operation it produced about 10 thousand kWh that helped save 3.4 tons of diesel fuel. There are plans for further expansion of both wind and solar facilities are, but grid connection and load management are an issue.<sup>1</sup>

Overall, microgrids represent an energy generation and distribution model that can have varied applications to the circumstances of all APEC member economies. It offers an intelligent way to combine different power sources and therefore to offset the intermittence of renewable energy. It also encourages energy independence and, importantly, consumer responsibility and self-organisation. As some analysts elegantly phrase it, microgrids are starting to draw comparisons to cell phones in the developing world, where many poor people never had landlines and went straight to mobile.<sup>2</sup>

According to Pike Research, for a variety of reasons North America (and especially the United States) still represents the best overall market for microgrids for most application segments — even the most lucrative remote/off-grid segment, thanks to Alaska. Key factors include pockets of poor power quality scattered throughout the United States and the structure of markets for DER. The latter has stimulated creative aggregation possibilities behind the meter at the retail level of power service. Instead of being driven by grid oper-

---

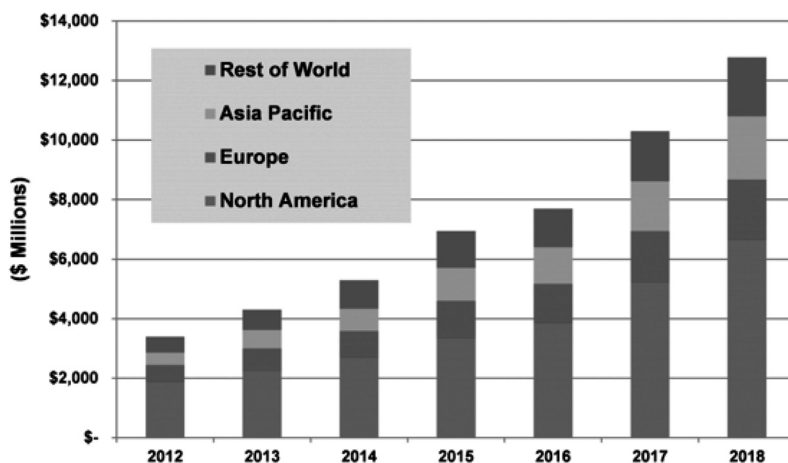
<sup>1</sup> Dariya Eremeeva (2012). Renewable Energy Sources for the Development of Local Energy. in Microgrids for Local Energy Supply to Remote Areas and Islands in APEC Region, APEC final project report, forthcoming.

<sup>2</sup> Kevin Bullis (2012).



ators, which is the case in Europe, the microgrid market in the United States is customer-driven. Microgrids can offer a quality and diversity of services that incumbent utilities have not been able to offer up to this point in time. Still, due, in large part, to the superior revenue profiles of remote microgrids, the Asia Pacific region actually leads the world in terms of total revenues.<sup>1</sup>

**Total Microgrid Distributed Generation Vendor Revenue, Average Scenario,  
World Markets: 2012-2018**



Source: Pike Research <http://www.pikeresearch.com/author/peter-asmus-pikeresearch-com>.

The chart above estimates the vendor revenue from microgrid distributed generation in North America and Asia Pacific, that together roughly equal APEC, at around two thirds of the world total. This suggests that microgrids are not only a technology innovation with promising future, but also a commercially demanded product.

#### 4. Global context

A significant part of the global population is reported to lack electricity — half billion to one billion people according to available estimates.<sup>2</sup> Most of

<sup>1</sup> Pike Research (2012).

<sup>2</sup> Kevin Bullis (2012); and Richenda Van Leeuwen (2012). Energy Access Practitioner Network: The Role of Distributed Systems in Providing Energy Access. Presentation at the UNEP Sustainable Energy for All Workshop, September 2012.

these are rural dwellers in developing countries. In India, for example, 268 million people are without electricity in rural areas, but only 21 million in cities.<sup>1</sup> As of 2012, some five million Chinese people living in remote villages in mountainous or border areas are currently without electricity<sup>2</sup>, but this may be a moderate estimate.

The International Energy Agency has estimated that in order to reach the objective of achieving universal access to modern energy by 2030, the solution for some 60 per cent of the global population currently lacking access to electricity is likely to be a combination of mini/micro-grid and off-grid technologies, with an emphasis on micro-grids. Meanwhile, many countries with existing micro-grid infrastructure are adding renewable energy generation to offset high fuel costs.<sup>3</sup>

In their attempts to address accessible energy issues, many regional and international institutions therefore included microgrid research and development in their programmes. United Nations Environment Programme (UNEP) launched the Sustainable Energy for All initiative in 2011, led by the UN Secretary General (<http://www.sustainableenergyforall.org>). This is a multi-stakeholder effort that aims to achieve the following broad objectives by 2030: (1) ensure universal access to modern energy services; (2) double the global rate of improvement in energy efficiency; and (3) double the share of renewable energy in the global energy mix. The initiative succeeded to bring in more than 50 developing countries, mobilise more than \$ 50 billion from the private sector and investors and encourage multi-lateral development banks in Asia, Europe and Latin America to commit tens of billions of dollars for the relevant projects.

As part of Sustainable Energy for All, the United Nations Foundation launched a global Energy Access Practitioner Network in 2011, which now has more than 630 institutional and individual members. The Network focuses on market-based sustainable energy applications, emphasizing mini- & off-grid solutions, and catalyzing energy service delivery at country level towards achieving universal energy access. In a recent survey of the members, 43 per cent of respondents reported working on decentralized solutions and mini/micro-grids.

In September 2012, a full-day workshop under the auspices of Sustainable Energy for All brought together experts from the OECD and developing coun-

---

<sup>1</sup> Kevin Bullis (2012).

<sup>2</sup> ZPryme Research & Consulting (2012), P. 24.

<sup>3</sup> UNEP Sustainable Energy for All — <http://www.sustainableenergyforall.org/workshop-on-facilitating-energy-access-and-security-role-of-mini-micro-grids>.

tries to explore state-of-the-art business models, technologies, policy and legal frameworks for facilitating universal energy access through the enhanced use of mini/micro-grids.

World Bank does not have a dedicated programme to address microgrid development opportunities, but supports renewable and hybrid power through its International Finance Corporation (IFC). A recent IFC publication «From Gap to Opportunity: Business Models for Scaling Up Energy Access» looks at all aspects of Energy Access: devices, mini-grids and grid extension, outlines case studies of successful companies, provides wide range of reference materials.<sup>1</sup>

International Energy Agency (IEA) created a mechanism for multilateral government-to-government collaboration to advance the deployment of smarter electric grid technologies, practices, and systems through its Implementing Agreement for a Co-operative Programme on Smart Grids (ISGAN, <http://www.iea-igsaw.org>). However, this organisation is only taking initial steps toward specifically supporting microgrid project development and cooperates with APEC in that area as indicated earlier in this paper.

Recognising that Asia is perhaps home to the majority of people without access to electricity, Asian Development Bank has been very active in supporting appropriate solutions. ADB established the Energy for All Initiative (<http://www.energyforall.info>) to provide reliable, adequate, and affordable energy for inclusive growth in a socially, economically, and environmentally sustainable way. Within the core initiative, an Energy for All Partnership was formed by the in 2008 to build platforms for cooperation, exchange, innovation, and project development for solutions to widespread energy poverty. ADB brought together key stakeholders from business, finance, government, and NGOs for a singular purpose: to drive action towards a goal of providing energy access to 100 million people in Asia and the Pacific Region by 2015.

The Energy for All Partnership includes a mini-grid working group that focused on providing knowledge about financially viable mini-grid models, sharing experiences and expertise in this area and developing systems with the potential of scale. The group acknowledges that in archipelagos and island nations, it is economically more attractive to promote mini-grids that can provide electricity 24/7 even to small remote communities. Compared to individ-

---

<sup>1</sup> available for download from [http://www1.ifc.org/wps/wcm/connect/topics\\_ext\\_content/ifc\\_external\\_corporate\\_site/ifc+sustainability/publications/publications\\_report\\_gap-opportunity](http://www1.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/ifc+sustainability/publications/publications_report_gap-opportunity).

ual solutions such as solar home systems, mini-grid systems can easily power both household and local business applications.

One particular ADB pushed forward through the Energy for All Initiative will promote energy security and access to clean energy in Lao People's Democratic Republic. The proposed project will assist the Government of Lao PDR in pursuing its ambitious target of electrifying 80 per cent of villages and 90 per cent of households by 2020. The project will implement 5.5 Mega Watts (MW) of distributed off-grid capacity with (i) solar photovoltaic (PV) home systems; and (ii) mini-grids powered by RETs (PV, micro/pico-hydro and mini-wind). It will also include institutional and beneficiary capacity building in procurement, operation and maintenance (O&M), and monitoring.

### **5. Concluding remarks: what APEC should do?**

A brief analysis in this paper suggests that initial political support, public awareness, technical and economic expertise exist in APEC region and worldwide to promote smart microgrid-based solutions. Besides, the potential market for clean off-grid solutions is tremendous, according to Sean Whittaker from the IFC.<sup>1</sup>

Remote microgrids indeed appears as a stand-alone, ultimate case of decentralised electricity and a way towards energy independence. Many of these microgrids are designed to reduce diesel fuel consumption by integration of solar photovoltaics, a technology that is the primary driver for remote microgrids over the next 6 years. Pike Research forecasts that the global remote microgrid market will expand from 349 megawatts (MW) of generation capacity in 2011 to over 1.1 gigawatts (GW) by 2017, an amount that equals or perhaps even surpasses all other microgrid segments combined that are in the current planning stages or have already been deployed.

But the challenge is to find business models that would be commercially viable and could be configured to meet specific requirements of individual economies and communities. APEC which brings together developed and developing economies and ensures the presence of both government and businesses at the discussion table, is well positioned to effectively address this task.

Thanks to its scope and cross-cutting nature, APEC Energy Smart Communities Initiative pursues a comprehensive and balanced approach to encour-

---

<sup>1</sup> Sean Whittaker (2012). Large Renewable Hybrid Systems for Mini-Grids: Applications and Business Models. Presentation at the UNEP Sustainable Energy for All Workshop, September 2012.

age smart energy project development. Momentum continues to build there and a niche opens to promote true smart energy communities at a micro or local level, energy self-sufficient and green.

APEC Energy Working Group should indeed re-introduce microgrid within the ESCI as a core paradigm to build smart communities in a decentralised energy environment. APEC makes distinction for its flexible, cost-efficient capacity building projects, and the members should utilise APEC approach to foster training and raising awareness of microgrid project and technology development. HOMER training that was organised within the programme of the workshop «Microgrids for Local Energy Supply to Remote Areas and Islands in APEC Region» (Vladivostok, Russia, October 15–17, 2012) was a good example of such result-oriented activity where the participants learnt the basics of the modelling of hybrid renewable microgrids.

**Dr. Larisa Tsvetlyuk,**  
Rector of the Institute for Lifelong Education.

## **Piloting Smart/Micro Grid Projects for Insular and Remote Localities in APEC Economies**

**APEC Project No.:** S EWG 15 11A

### **1. Objectives of the Project and tasks of the consultant**

The core objectives of the APEC EGNRET Project «Piloting Smart/Micro Grid Projects for Insular and Remote Localities in APEC Economies» were as follows:

- To compile and share member economies' experiences in introducing new technologies for local energy systems including smart & micro grid technologies to support sustainable development of remote and isolated areas;
- To review microgrid as a critical component of smart grid concept for local energy systems with a view to to maximize the economic and environmental effect of tested and ready-to-use technologies;
- To provide a menu of options to APEC economies for piloting of smart/micro grid projects in the form of assessment methodologies, business scenario models and specific recommendations including, but not limited to the following

The Project Team commissioned a survey to compile information on the experiences and ongoing projects of introducing microgrids for remote and isolated areas of APEC member economies. Survey outcome was required to know member economies expectations and requirements for microgrid project development, in the form of pilot projects.

The specific tasks of the Survey Specialist were the following:

1. Design the survey questionnaire,
2. Define the scope of respondents,
3. Compile and analyse information obtained from respondents.

### **2. Survey questionnaire**

The consultant designed the questionnaire in accordance with the Terms of Reference, the APEC Project Proposal and additional guidance from

the Project Team. The questionnaire is attached as a Word document in Annex A. A total of 53 questions were asked, structured in 4 sections:

- Section 1. The state of basic technologies and the potential of new local energy systems to foster social and economic development of remote and island localities.

- Section 2. Risks and challenges for modernization of local energy sector in developing APEC economies, overview of international experiences of support to local energy sector and implementation of pilot projects.

- Section 3. Strategies, measures, institutes for reducing risks and costs of investments into the local energy sector.

- Section 4. Co-operative forms and principles for local energy supply in APEC economies.

The questionnaire was tested by the Project Team members and then made available via the Survey Monkey service at <https://ru.surveymonkey.com/s/localenergy-apec>. It was estimated that completing the online form would have taken about 15 minutes and it was expected that it would not have been a heavy burden for the respondents.

### **3. Defining the scope of respondents**

The targeted respondents included four major categories:

- the contact point network for data collection, surveys and other communications established as required by the project work plan at step 1;
- EGNRET members, contacted via the EGNRET Secretariat;
- contact points of the APEC Energy Smart Communities Initiative;
- active participants from the APEC travel-eligible economies who registered for the workshop, held as a part of the project on October 15–17, 2012.

The respondents didn't need to be experts in microgrids. The design of the questionnaire allowed the respondents to only have the general knowledge of the development of local community energy systems and plans or programmes for the microgrid sector in their economies. Any number of responses from a single economy was allowed.

### **4. The results of the survey**

The activity of the targeted respondents was somewhat lower than expected, which limited the coverage of the survey and the reliability of the results. A total of 16 responses to the questionnaire were received, of which there were 10 complete responses from 9 APEC economies (Chile, China (2),

Indonesia, Japan, Malaysia, Peru, the Philippines, Thailand and the USA). The full list of actual respondents is in Annex B.

An important note is that the survey provided an overview of the respondent opinions rather than official information or verified data. The responses and the results therefore need to be treated with caution as an indication of the prospects for microgrid-based systems development in APEC economies.

The survey identified that It's common for the surveyed APEC economies to have the share of local or decentralized energy generation of less than 1 per cent of the total. Energy is expensive and not affordable to the population in remote areas and islands and the government usually subsidizes household energy consumption. Existing inadequacy of energy supply systems is viewed as a major driver for the development of the local/decentralized energy sources. Renewables are still occasionally integrated into local energy supply systems: up to 15 per cent in most cases while the potential is thought to be up to 50 per cent. Relatively high costs still constitute greatest barriers to investment into local energy sector, new generating facilities including renewables. Meanwhile 8 out of 10 responses indicated that long-term government programmes for technological modernization of the local energy sector are implemented in their economies. A number of specific questions identified more detailed expectations and requirements for this industry to grow. Detailed answers are provided in Annex C.



List of actual respondents to the survey

#	Date of response	Name of respondent	Position title	Organisation
	Oct 12, 2012	Ezrom M.D. Tapparar	Technical Section Head of the Directorate of Various New Energy and Renewable Energy	Directorate General of New Renewable Energy and Energy Conservation, Ministry of Energy and Mineral Resources, Republic of Indonesia
	Oct 12, 2012	Julio Apaza	ADVISORY SPECIALIST	Ministry of Energy and Mines
	Oct 4, 2012	Radin Zulhazmi	Principal Assistant Director	Ministry of Energy, Green Technology and Water (KeTTHA), Malaysia
	Sep 19, 2012	Krittitya Petsee	Plan and Policy Analyst	Dept. of Alternative Energy Development and Efficiency. Ministry of Energy, Thailand
	Sep 14, 2012	Satoshi Morozumi	Director for Smart Community Dept	NEDO, Japan
	Sep 14, 2012	Mylene Celestino Capongcol	Director IV, Electric Power Industry Management Bureau	Department of Energy, the Philippines

#	Date of response	Name of respondent	Position title	Organisation
	Sep 12, 2012	Lorenzo Reyes	Microgrids unit coordinator	Energy Center, Faculty Physical and Mathematical Ciencias, University of Chile
	Sep 11, 2012	Chen jiamiao	Vice Chief Engineer	Zhejiang Provincial Electric Power Design Institute, China
	Sep 11, 2012	Li xiaodong	solar energy invesment GM	GCL group, China
	Aug 23, 2012	Dan Ton	Smart Grid Research and Development Program Manager	U.S. Department of Energy

## Detailed responses of the survey and analysis

**Section 1.** The state of basic technologies and the potential of new local energy systems to foster social and economic development of remote and island localities

1.1. How would you assess the share of local energy generation (decentralized energy supply) in your economy's total energy consumption?

Answer Options	Response Percent	Response Count
More than 50 percent	9.1%	1
15–50 percent	27.3%	3
1–15 percent	27.3%	3
Less than 1 percent	36.4%	4
<b><i>answered question</i></b>		<b>11</b>
<b><i>skipped question</i></b>		<b>5</b>

1.2. How would you describe the access to local energy supply for the population in island and remote areas of your economy?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Energy of necessary quality and quantity is available to the majority of the population	30.0%	3
Energy generation is not sufficient, but the deficit is not critical and creation of new generating capacities is in progress	10.0%	1
Energy is expensive and not affordable to the majority (or large part) of the population (the government subsidizes household energy consumption)	40.0%	4
Energy is expensive and not affordable to the majority (or large part) of the population (leading to very low levels of energy consumption)	20.0%	2
<b><i>answered question</i></b>		<b>10</b>
<b><i>skipped question</i></b>		<b>6</b>

1.3. What would you call major drivers behind the perspective development of decentralized sources of energy supply in your economy (please rank)?		
Answer Options	Rating Average	Response Count
Existing inadequacy of energy supply systems (grid restrictions, deficiency of power generating capacities etc.)	2.20	10
Geographic constraints (island areas, topography peculiarities, remoteness of users etc.)	1.70	10
Economic factors (high tariffs on the centralized energy supply, subsidies, feed-in tariffs for renewable energy etc.)	2.10	10
<b><i>answered question</i></b>		<b>10</b>
<b><i>skipped question</i></b>		<b>6</b>

1.4. What is the predominant type of consumer in the area of local (decentralised) energy supply?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
Consumers in remote localities and islands	60.0%	6
Mining industry (mines, industrial platforms in the territories of mining operations)	20.0%	2
Military and isolated infrastructure facilities	10.0%	1
There is no predominant type of consumer in any localities that can be clearly defined	10.0%	1
Other groups of consumers (please specify)	0.0%	0
<b><i>answered question</i></b>		<b>10</b>
<b><i>skipped question</i></b>		<b>6</b>

1.5. Can you suggest alternative criteria to describe more precisely the target group of consumers of local energy in your economy?	
Answer Options	Response Count
	9
<b><i>answered question</i></b>	<b>9</b>

<i>skipped question</i>		7
Number	Response Date	Response Text
1	Oct 12, 2012	Local energy areas are sparsely populated, have very low load factor, and are dominated by low-end household consumers who are charged a heavily subsidized tariff
2	Oct 12, 2012	Our system is very radial, with too long lines, with reserve deficit in the south and north.
3	Sep 19, 2012	The new standard should mainly aim at the electricity consumption. The target group of consumers should be the company with large electricity consumption and the large number of individual consumers.
4	Sep 14, 2012	Japanese utility service is secured as universal service. The electric price in remote area is same as other major grid area.
5	Sep 14, 2012	Technical and financial impact on the franchised distribution utilities due to high investment costs. Demand is suppressed due to limited capacities and limited service hours.
6	Sep 12, 2012	Rural communities with very low economical activities
7	Sep 11, 2012	industrial plant, metallurgy
8	Sep 10, 2012	The use rate of new and renewable energy.
9	Aug 23, 2012	groups which have high reliability energy needs such as hospitals, military bases or police stations.

1.6. Which implications of decentralized energy supply you consider important in terms of economic and social development of local communities in your economy (please select any number of options)?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Higher cost of the decentralized energy supply	60.0%	6

Dependence on diesel fuel supply	70.0%	7
Environmental pollution	50.0%	5
Insufficient reliability	40.0%	4
Poor quality of electric power	40.0%	4
Other (please specify)	30.0%	3
<b>answered question</b>		<b>10</b>
<b>skipped question</b>		<b>6</b>
Number	Response Date	Other (please specify) Categories
1	Oct 12, 2012	productive use and income generation
2	Sep 14, 2012	Rural development is affected/stalled.
3	Sep 12, 2012	Lack of local organizational structure

1.7. Who bears increased financial costs of energy supply to localities according to the relevant legislation in your economy?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Only consumers	30.0%	3
Costs are subsidized from the local government budget	10.0%	1
Costs subsidized from the central government budget	30.0%	3
Costs are cross-subsidized at the expense of industrial consumers	10.0%	1
Other	20.0%	2
<b>answered question</b>		<b>10</b>
<b>skipped question</b>		<b>6</b>

1.8. Which types of generating capacities are mainly used for the decentralized energy supply in your economy?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Only diesel generation	0.0%	0
Diesel generation is prevalent, but ad hoc pilot projects are also implemented to build hybrid local energy supply systems combining diesel generation renewable energy sources	30.0%	3
Diesel generation is still prevalent, but the share of hybrid local energy supply is growing	70.0%	7
Other	0.0%	0
If diesel generation is still prevalent, but the share of hybrid local energy supply is growing, please estimate the percentage of the latter, if possible		2
answered question		10
skipped question		6

1.9. How would you describe the access to information (data) on the potential options for renewable energy that project proponents, investors and the general public have in your economy?

Answer Options	Response Percent	Response Count
There are databases open for public access via Internet	50.0%	5
Information can be obtained from specialized agencies (institutes) through an established procedure	30.0%	3
Potential of renewables is insufficiently studied, information is not accessible for various reasons	20.0%	2
Other (please specify)	0.0%	0
answered question		10
skipped question		6

1.10. How would you assess the current share of renewable energy in aggregate local energy consumption of remote/island areas in your economy? Please specify the figure if available.

Answer Options	Response Percent	Response Count
More than 50 percent	0.0%	0
15–50 percent	30.0%	3
1–15 percent	40.0%	4
Less than 1 percent	30.0%	3
Exact percentage, if known	0.0%	0
answered question		10
skipped question		6

1.11. How would you assess the current utilization rate of renewable energy potential in local energy sector of remote/island areas in your economy?

Answer Options	Response Percent	Response Count
More than 50 percent	0.0%	0
15–50 percent	40.0%	4
1–15 percent	40.0%	4
Less than 1 percent	20.0%	2
answered question		10
skipped question		6

1.12. How would you rate the efficiency of various technologies for the use in local energy supply systems in the long term in your economy? Please rank from 1 (most efficient) to 6 (less efficient).

until 2017

Answer Options	1	2	3	4	5	6	Response Count
Internal combustion engines	3	2	2	1	0	1	9
Micro turbines	2	1	2	1	3	0	9
Renewable energy sources	0	3	3	1	2	0	9
Microgrid (automatic control systems, local smart grids)	2	0	4	2	1	0	9
Energy storage systems	0	0	2	4	2	1	9



Other	0	0	1	0	0	2	3
until 2025							
Answer Options	1	2	3	4	5	6	Response Count
Internal combustion engines	3	0	1	2	1	2	9
Micro turbines	1	2	0	4	2	0	9
Renewable energy sources	0	5	1	2	1	0	9
Microgrid (automatic control systems, local smart grids)	4	0	3	2	0	0	9
Energy storage systems	1	0	3	2	3	0	9
Other	0	0	0	1	0	2	3
after 2025							
Answer Options	1	2	3	4	5	6	Response Count
Internal combustion engines	3	0	1	1	1	3	9
Micro turbines	0	2	1	2	3	1	9
Renewable energy sources	3	3	0	1	1	1	9
Microgrid (automatic control systems, local smart grids)	4	0	4	0	0	1	9
Energy storage systems	1	1	2	3	1	1	9
Other	0	0	0	0	0	3	3
							Question Totals
Other (please specify)							0
answered question							9
skipped question							7

1.13 How would you rate the market readiness of various technologies in the long term in your economy? Please rank from 1 (highest market readiness) to 6 (lowest market readiness).

until 2017

Answer Options	1	2	3	4	5	6	Response Count
Internal combustion engines	7	1	1	0	0	0	9
Micro turbines	0	4	1	2	2	0	9
Renewable energy sources	0	3	3	2	1	0	9
Microgrid (automatic control systems, local smart grids)	1	2	2	1	3	0	9
Energy storage systems	0	1	1	4	3	0	9
Other	0	1	0	0	0	2	3
until 2025							
Answer Options	1	2	3	4	5	6	Response Count
Internal combustion engines	4	1	1	3	0	0	9
Micro turbines	1	1	3	1	3	0	9
Renewable energy sources	0	5	0	3	1	0	9
Microgrid (automatic control systems, local smart grids)	3	0	3	2	1	0	9
Energy storage systems	1	1	1	4	2	0	9
Other	0	0	0	1	0	2	3
after 2025							
Answer Options	1	2	3	4	5	6	Response Count
Internal combustion engines	3	0	3	0	2	0	8
Micro turbines	1	2	1	1	3	0	8
Renewable energy sources	2	4	1	1	0	0	8
Microgrid (automatic control systems, local smart grids)	3	1	3	1	0	0	8
Energy storage systems	1	1	1	3	2	1	9
Other	0	0	0	0	0	3	3

	Question Totals
Other (please specify)	0
answered question	9
skipped question	7

1.14. How would you assess the availability of smart/micro grid technologies for commercial operation in your economy?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Available	70.0%	7
Not available	30.0%	3
Please explain in more detail if required		6
answered question		10
skipped question		6

Number	Response Date	Please explain in more detail if required	Categories
1	Oct 12, 2012	Technology readiness and lack of human resources	
2	Oct 12, 2012	Peru has a Pool Market, and is in progress to implement real time marginal cost, not yet energy market, but for other side, there's an important promotion of renewable energy source, and for that reason we need to find the way to manage this type of energy resource. We believe that smart-micro grid could be implemented as pilot project.	
3	Sep 19, 2012	The smart/micro grid can involves the loans from banks or money from consumers. This can solve the financial pressure. Through the operation of the grid, the investors can gradually recover the cost.	
4	Sep 14, 2012	This kind of technologies is needed if customer has many choice. We are thinking energy management system is the most important element of technologies.	

5	Sep 14, 2012	We are piloting several innovative service delivery mechanisms that take into consideration the sustainability of the projects/systems.
6	Sep 10, 2012	Along with the development of science, the smart/micro grid technologies are more and more popular and mature. It can be used in every area, especially in the island. It can make the power of our city more safe.

Section 2. Risks and challenges for modernization of local energy sector in developing APEC economies, overview of international experiences of support to local energy sector and implementation of pilot projects

2.1. What pilot projects have already been implemented or are now in the implementation stage in your economy (please select any number of options)?			
Answer Options		Response Percent	Response Count
Projects that focus on building microgrid systems within local boundaries (island, village)		77.8%	7
Projects that focus on maximum utilization of renewable energy sources within a local hybrid energy supply system		55.6%	5
Projects that entail more efficient use of fuel (cogeneration)		44.4%	4
Projects that introduce novel energy storage systems		33.3%	3
Other (please specify)			1
answered question			9
skipped question			7
Number	Response Date	Other (please specify)	Categories
1	Oct 12, 2012 8:15 AM	Not yet, there are only initial studies	

2.2. Which party, in your opinion, plays major role in initiating modernization of local energy sector and introducing microgrid technologies in your economy? Please rank from major to minor player.

Answer Options	Rating Average	Response Count
Consumers, consumer organizations	3.20	10
Local governments	3.20	10
Central government	2.40	10
Operator of energy facilities	3.10	10
Specialized agencies, institutions	3.10	10
answered question		10
skipped question		6

2.3. What barriers to investment into local energy sector, new generating facilities including renewables you would call the most significant in your economy (please select any number of options)?

Answer Options	Response Percent	Response Count
High costs	70.0%	7
Lack of information	30.0%	3
Risks of running immature technologies and equipment	50.0%	5
Inadequate personnel skills	20.0%	2
Absence of engineering infrastructure	20.0%	2
Absence of financial infrastructure	40.0%	4
Other	10.0%	1
answered question		10
skipped question		6

2.4. What is (or should be) the basis for selection of innovative technologies and equipment for local energy sector in your economy (please select any number of options)?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Tests/experiments conducted by specialized research centers in your economy	70.0%	7

Tests/experiments conducted in other economies	30.0%	3
Real operating experience	70.0%	7
Technical specifications declared by the supplier of the equipment	20.0%	2
Other (please specify)	10.0%	1
answered question		10
skipped question		6
Number	Response Date	Other (please specify) Categories
1	Sep 14, 2012 9:02 AM	Applicability and sustainability and consumers' acceptance

2.5. How would you assess the impact of the following factors in terms of increased costs of local energy projects? Please rank.

Answer Options	Rating Average	Response Count
Introduction of stricter regulations to protect the environment	3.90	10
Insufficient access to technologies (high costs, low market readiness etc)	2.80	10
Technical regulation that applies to the operators of local energy systems (for example, stricter requirements of redundancy or fire safety etc.)	4.20	10
Inconsistency with larger regional social and economic development programs	4.50	10
Restricted competition among engineering companies in the local markets	6.10	10
Insufficient solvency of consumers	4.00	10
High share of fixed costs	5.40	10
Increased transportation costs in remote areas	5.10	10
answered question		10
skipped question		6

Section 3. Strategies, measures, institutes for reducing risks and costs of investments into the local energy sector

3.1. How would you assess the demand for microgrid-based generating capacity in isolated (remote) areas in your economy (from official sources or expert estimates, percentage of the aggregate demand for installed generating capacity)?

Answer Options	Response Average	Response Count
Now, percent of total	6.50	6
In the medium term until 2017, percent of total	15.33	6
In the long term until 2030, percent of total	35.00	6
answered question		6
skipped question		10

Number	Response Date	Now, percent of total	Categories	In the medium term until 2017, percent of total	Categories	In the long term until 2030, percent of total
1	Sep 19, 2012	10		30		60
2	Sep 14, 2012	10		20		50
3	Sep 12, 2012	15		30		50
4	Sep 11, 2012	1		2		10
5	Sep 10, 2012	2		5		10
6	Aug 23, 2012	1		5		30

3.2. Which sources of information on potential demand for microgrid-based generation in the isolated (remote) areas you consider the most useful (please rank the options)?

Answer Options	Rating Average	Response Count
Official governmental sources	1.89	9
Manufacturers and suppliers of equipment	2.11	9
Associations, NGO and co-operatives of agricultural electrification	3.00	9
Expert organizations	3.00	9
Other	5.00	9
answered question		9
skipped question		7

You can specify «other» in previous question here

Answer Options	Response Count	
	2	
answered question	2	
skipped question	14	
Number	Response Date	Response Text
1	Sep 19, 2012	Appropriate Policy
2	Sep 14, 2012	Local Government Units

3.3. What special software products for modelling local energy supply systems you would recommend?

Answer Options	Response Count	
	7	
answered question	7	
skipped question	9	
Number	Response Date	Response Text
1	Oct 12, 2012	HOMER



2	Sep 19, 2012	DIgSILENT and Pscad
3	Sep 14, 2012	No
4	Sep 14, 2012	Not aware
5	Sep 12, 2012	Homer SMA Off Grid Configurator
6	Sep 10, 2012	None.
7	Aug 23, 2012	commercial software for modelling is not yet available

3.4. Which of the following you consider as major pre-requisites for successful projects (please rank)?

Answer Options	Rating Average	Response Count
Government non-financial support	2.50	10
Availability of information resources	2.10	10
Personnel training programmes	2.80	10
Up-to-date software products and modelling tools	3.80	10
Special banking products	4.30	10
Other	5.50	10
answered question		10
skipped question		6

You can specify «other» in previous question here		
Answer Options		Response Count
		3
answered question		3
skipped question		13
Number	Response Date	Response Text
1	Sep 19, 2012	The participation from consumers
2	Sep 14, 2012	Stakeholders' acceptance
3	Sep 12, 2012	Local management structure for O&P of the microgrid

3.5. What should be, in your opinion, major elements of a compendium of APEC best practices for piloting microgrid projects in isolated/remote areas (please rank)?

Answer Options	Rating Average	Response Count
Assessment frameworks for identification and selection of technology	1.90	10
Available expertise and tools for modelling and designing, feasibility studies	2.70	10
Fund raising options, investor confidence	4.10	10
Government support measures	3.30	10
Energy cooperatives	3.90	10
Assessment of environmental and social benefits	5.10	10
Other	7.00	10
answered question		10
skipped question		6

You can specify «other» in previous question here

Answer Options	Response Count	
	1	
answered question	1	
skipped question	15	
Number	Response Date	Response Text
1	Sep 19, 2012	The loans from banks

3.6. Does your economy implement long-term government programmes for technological modernization of local energy sector?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Yes	80.0%	8

No	20.0%	2
answered question		10
skipped question		6

3.7. If yes to 3.6, please provide some details on the programmes: Status

Answer Options	Response Percent	Response Count
completed	12.5%	1
in progress	62.5%	5
planned	25.0%	2
answered question		8
skipped question		8

Do specialized agencies exist to oversee the programme?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Yes	87.5%	7
No	12.5%	1
answered question		8
skipped question		8

Do private companies participate?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Yes	100.0%	8
No	0.0%	0
answered question		8
skipped question		8

What is the duration of programmes? (please specify if known)

Answer Options		Response Count
		2
answered question		2
skipped question		14
Number	Response Date	Response Text
1	Sep 14, 2012	No
2	Aug 23, 2012	3–5 years

What are the priorities in terms of introduction of new technologies?						
Answer Options	cogeneration	renewables	use of microgrid	energy storage systems	other	Response Count
For all types of users	6	7	4	4	0	8
For users in remote localities and islands	4	8	6	4	0	8
For mining industry	4	3	3	2	0	8
For military facilities	2	2	4	5	0	7
For other types of users	3	3	2	2	0	5
Other (please specify)						0
answered question						8
skipped question						8

3.8. Is the local energy sector (or sector of decentralized energy supply) subject to government tariff regulation in your economy (please select any number of options)?

Answer Options	Response Percent	Response Count
No, it is a domain of private sector	37.5%	3
Yes, it is subject to local authorities regulation	25.0%	2
Yes, it is subject to the central government regulation	50.0%	4
Other (please specify)	0.0%	0
answered question		8
skipped question		8

3.9. Which stakeholder is currently the leading investor in local energy microgrid projects in your economy (please rank)?

Answer Options	Rating Average	Response Count
Public sector	1.56	9
Domestic private sector	1.67	9
Foreign and international investment	2.78	9
Other	4.00	9
answered question		9
skipped question		7

3.10. Does your economy has experience of special programs for micro credit to the local energy sector?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Yes	50.0%	5
No	50.0%	5
Additional information		0
answered question		10
skipped question		6

3.11. If «yes» to 3.10, how would you evaluate special programs of micro credit in terms of the prospects for the introduction of microgrid technologies?

Answer Options	Response Percent	Response Count
It may boost solvent demand for new technologies in energy generation	0.0%	0

It cannot promote microgrid as it is oriented on individual users (households), instead of creation of an integrated local energy supply system	20.0%	1
It is a pre-requisite for the emergence of a modern financial infrastructure for running local energy projects which is very important for wide penetration of microgrids	80.0%	4
Other opinion	0.0%	0
answered question		5
skipped question		11

3.12. Which investment promotion measures you would call essential for running local energy microgrid-based projects (please rank)?

Answer Options	Rating Average	Response Count
Incentives to support demand for the projects based on new technological solutions	2.11	9
Joint public-private project funding	3.22	9
Investors risk insurance	4.89	9
Introduction of tax incentives for investors	5.00	9
Support by specialized institutions and investment promotion agencies	5.44	9
Tariff regulation that ensures income on the invested capital	5.33	9
Harmonization of standards for the feasibility studies of investment projects	6.22	9
Information tools, databases	7.67	9
Government programmes	5.11	9
answered question		9
skipped question		7

You can highlight and explain additional investment promotion measures here

Answer Options	Response Count
	1
answered question	1
skipped question	15

Number	Response Date	Response Text
1	Sep 19, 2012	A professional team of consultants can give more confidence to all investors.

Section 4. Co-operative forms and principles for local energy supply in APEC economies

4.1. Does your economy have experience with co-operative business models of development of local energy systems?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Yes, consumer co-operatives are widespread	22.2%	2
Only individual cases observed	44.4%	4
No	33.3%	3
answered question		9
skipped question		7

4.2. If «yes» to 4.1, what type of consumers mostly employs this business model in your economy?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Rural energy users	33.3%	2
Users in island or remote territories	33.3%	2
Ethnic communities, local communities	16.7%	1
Other (please specify)	16.7%	1
answered question		6
skipped question		10

Number	Response Date	Other (please specify)	Categories
1	Aug 23, 2012 3:59 PM	military installations	

4.3. If «yes» to 4.1, what are the services these cooperatives provide to the users in your economy?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Optimization of energy purchases	66.7%	4
Optimization of energy purchases, and construction and management of local electric grids	16.7%	1
Optimization of energy purchases, construction and management of local electric grids, and generation of electric energy	50.0%	3
Other (please specify)	0.0%	0
answered question		6
skipped question		10

4.4. If «yes» to 4.1, which components of the cooperative business model are the most significant?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Minimization of costs of energy supply (no profit in the price structure)	50.0%	3
Participation of consumers in choosing, managing, implementing projects of modernization of local energy systems	0.0%	0
Ability to mobilize local financial resources	16.7%	1
Government support	33.3%	2
Social responsibility towards the consumer (sustainability, long-term interests)	0.0%	0
Other (please specify)	0.0%	0
answered question		6
skipped question		10

4.5. Would you agree that cooperatives are pro-active in modernization of local energy systems with replacement of a share of diesel fuel and increasing the share of renewable energy sources in your economy?

Answer Options	Response Percent	Response Count
No	55.6%	5



Yes	44.4%	4	
If yes, please provide more details		1	
answered question		9	
skipped question		7	
Number	Response Date	If yes, please provide more details	Categories
1	Sep 10, 2012	Now the renewable energy is more and more popular.	

4.6. Would you agree that cooperative can be effective way to introduce microgrid technologies and more renewable energy to local energy sector in island and remote areas?

Answer Options	Response Percent	Response Count
No (please elaborate below if possible)	11.1%	1
Yes	55.6%	5
Yes, but only partially (what parts of the consumer market? — please use the field below)	11.1%	1
Yes, but under certain conditions (what conditions? — please use the field below)	22.2%	2
Other (please explain below)	0.0%	0
Please use this field to provide more detailed comment		4
answered question		9
skipped question		7

Number	Response Date	Please use this field to provide more detailed comment	Categories
1	Oct 14, 2012	I don't know the cooperative model	
2	Oct 12, 2012	Under the conditions of the technology readiness and availability of local expert to manage the facilities	
3	Sep 19, 2012	The cooperative involves the profit of all investors. More investors means more convenient conditions for introducing microgrid technologies and more renewable energy to local energy sector in island and remote areas.	
4	Sep 14, 2012	If there are appropriate government and regulatory support to ensure sustainability	

**Sapryka A.V.**

Cand.Tech.Sci.

(*Kharkov national academy of municipal management*)

## **Poor power quality influence on lighting complexes specifications**

**Abstracts:** the analysis of influence of power quality on specifications of work of modern lighting complexes is given.

**Keywords:** lighting system, high intensity lamps, erosion of electrodes, power quality.

Introduction. Lighting complexes are intended for illumination and can specially be developed for original projects on illumination of highways, streets, quays and significant city objects. Equipment combinations allow to receive various light effects and to realise the chosen light concept on shined objects. They play a *considerable role in perception of aesthetic shape of a city*. Now there are considerable reserves for increase of energy efficiency at preservation necessary qualitative and quantity specifications of lighting systems

Problem issue. Increase of an overall performance of lighting complexes is one of main tendency of development of illumination of a city. In literature power quality problems rise for a long time, but in view of absence enough perfect measuring devices domestic researches had *mainly theoretical character*. Development of microprocessor technics has allowed to create the devices, capable to measure all specifications of quality with admitted accuracy that deduces researches in the field power quality on new level. Currently the problem of power quality, reliability of electrosupply and energy efficiency get a special urgency as they are one of the major conditions of economic and long operation of lighting systems. Now the greatest volume of generation of light energy is necessary on discharged lamps, thus a share of fixtures with energysaving lamps rises. Power quality decrease leads to additional losses, deterioration of technical specifications of lighting systems operation.

The analysis of last researches and publications. Researches of experts and scientists [1–5] show an urgency and necessity of a problem solution of poor power quality for work of lighting complexes as power quality on a place of manufacture does not guarantee its quality on a place of consumption before and after electric devices switching-ons (in this case lighting system). In the European Union countries the value of the higher harmonics is regulated by the international standard EN 61000-3-2 establishing for various equipment, in particular, lighting, marginal levels of the higher harmonics. The similar standard harmonised with European one (fICTY IEC 61000-3-2), is planned to enter in Ukraine D3 □.

Today modern high-intensity light sources have term of operation till 25000 hours. In second half of term of operation 50% of lamps fail as a result of raised pressure Ул; 14% — not switched-on, others fail for the various reasons inherent in all discharged lamps of a high pressure D6 □. Proceeding from specificity of a mode of power supplies of lamps and problems of increasing service life, reliability, profitability and convenience in use, the power supply of discharged lamps should provide performance of a certain set of technical requirements. Power quality problem is important from the point of view of its influence both on quality of illumination, and on brightness of a road covering. The international and national standard materials regulate certain levels of light exposure and brightness for various categories of roads, lanes, pedestrian zones etc. (fl, BU B. 2.5-28-2006). These factors are primarily caused by requirements of creation of safe conditions for the population and movement of vehicles.

Article purpose. The purpose of the present publication is the analysis of influence of poor power quality on lighting specifications.

Sources of research. Experimental power quality measurements were made in large cities of East and Central Ukraine by the standard technique defined by GOST 13109–97. Microprocessor analyzers of currents and voltage in power networks ANTEC-AK 3F, developed in our academy, possessing high accuracy and 60 electric parametres supervising more, and also the Russian analyzer RESOURCE-Uf<sup>2</sup>M were used for measurements. For each value averaged on the specified interval were used, conformity of size to normally and maximum permissible values (tresholds) according to [7] are defined. All tresholds deviation of each measurement are fixed in logs of events, including peak value recordings. For identification of statistical power quality values on all set of **fmeasasurements** register of exceed-

ed power quality values is executed. At first the exceeded values have been registered for all cycle of measurements (as a rule, for 1 day) for each object of measurements, and then exceeded power quality values for all objects. Thus, results of the analysis of power quality factors show: steady-state voltage deviations are fixed on 70% measurement sites, while on 34% sites there are fixed permissible values deviations. Peak value of 13% and 47% from nominal value at settings  $\pm 5\%$  (normally admissible value — NAV) and  $\pm 10\%$  (maximum admissible value — MAV). Averages values for 30 minutes reached 13% and 42% from rating value;

Peak values of sine curve distortion factor reached 24,5% at settings 8% (NAV) and 12% (MAV), with averages for 30 min reached 11,7%; Distortion on all higher harmonics components to 40 are inclusively fixed, distortions on following harmonics (in decreasing order) are most considerable: 15, 6, 21, 27, 33, 3, 18, 12, 39, 16.

As the voltage deviation basically exceeds recommended values by publication MEK 662  $\square$  5%, and in lighting systems it is mainly used circuits with an inductive ballast which can provide satisfactory parametres of lamps of a high pressure only at voltage deviation within 5%, however for reception of the maximum service life and luminous *efficacy* of voltage and passport voltage of a ballast should be in *limits*  $\pm 3\%$ . *Voltage fluctuations  $\pm 5\%$  are admissible during a short time interval.*

These factors lead to sharp reduction of service life of discharged lamps, type ДНаТ or МГЛ. At the stabilised power network term of *operation of lamps фHaT400 was 20 thousand hours, and at fluctuations 5% — 14 thousand hours.*

Thus lamps of type *фHaT* at identical *light flux provide the big* luminous on asphalt and concrete roads on 22–24% as shown in [8], than lamps of type МГЛ. Firstly it is connected with great luminous efficacy of lamps of type *РHaT*, secondly they radiate more in a long-wave part of a visible spectrum, than in short-wave thus asphalt-concrete roads reflect more strongly in a red-yellow spectrum, than in green-blue.

As in real conditions, the lowered power quality can often take place, there is a necessity of research of processes on electrodes and in a cover and definitions of admissible borders of change of loading parametres for preservation (or even increases) durability and non-failure operation of light sources.

Till now a basis of the analysis and a quantitative estimation of erosive processes are methods and the models based on results of experimental re-

searches. There was a certain group of universally recognized requirements to electrode materials. The electrode material should have: а) low steam elasticity б) low work in exit; в) optimum working temperature.

The sputtering on a cover of products of erosion leads to decrease in radiating parameters and mechanical durability, that, finally, limits durability of lamps, leading to parametrical and full refusals.

As in the present work there was put the task research modes of serial lamps at lowered power quality it is possible to consider, that the thermal mode of electrodes at rated power corresponds to a mode of the distributed splash. Only at such mode for maintenance of nominal durability speed of erosion of electrodes does not exceed the admissible. Therefore it is reasonable to estimate at the analysis of a real mode speed of erosion in relation to a nominal mode. Thus data on speed of erosion can be accepted from work [9]. Such approach allows to define influence of a real mode on durability in relation to the nominal. It relieves of necessity to have exact data under erosive characteristics of electrodes. At enough rated design of a lamp in a nominal mode the cathode temperature should be minimum, but sufficient for maintenance of a mode of the distributed splash. At work with an alternating current of industrial frequency each half-cycle occurs reignition of a lamp and the peaks of reignition connected with the phenomena on cathodes are possible, that also leads to additional dispersion of electrodes. As a result of it a lamp fails because of deactivation of the electrodes, the raised voltage ignition or because of a lack of gas for category existence.

Lamp service life essentially depends on the current form. At increase of amplitude of a current in relation to its operating value the current of thermo emission of cathodes does not provide to the full peak current of a lamp, the ionic component of a current leading to additional dispersion of the cathode grows. In a cathodic half-cycle the electrode surrounded with an amalgam, does not work, and the arch is fixed and wanders on an amalgam surface. Asymmetry of work of electrodes and time of the period of straightening grows with increase in number of inclusions of a lamp.

The analysis of work of a cover in various modes was spent in works [10, 11]. In lamps of high intensity at increase in energy put in the category intensive evaporation of a material of a cover is observed. According to one of theories pressure increase in a lamp at the expense of cover evaporation leads to its destruction. From these reasons it is possible to accept

criterion of duration of work of a cover of a lamp absence of intensive evaporation of a material of a cover.

The analysis of characteristics of loading in work [12] with different types of ballasts has shown, that values of a light flux during term of operation for system «Lamp-pra» differ from corresponding data which are usually resulted in catalogues for a nominal lamp. Difference degree is defined by a deviation of capacity of a lamp from nominal which is in turn defined by the characteristic of a curve of a ballast and character of change of pressure on a lamp during operation term. Term of operation of lamps in lamps is less in 1,5–2 times, than at tests at the stand, thus also it is necessary to consider, that the unsuccessful design of the fixture can also is considerable reduce term of operation [4]. Increase  $U_c$  to 240 V conducts to increase in capacity ДНaT for 28% and unreasonable use of the electric power in 1,28 times more than it is necessary. And the voltage reduction reduces a light flux by 10% to 22%, speed of erosion of electrodes as their working temperature decreases.

*Conclusions.* For efficiency of lighting complexes it is necessary to apply stabilizers-regulators of pressure to elimination of influence of poor power quality for the purpose of improvement of technical specifications and economy of the electric power in city electric networks. Increase of accuracy of necessary parametres of illumination will allow to lower expenses for creation of the set working conditions of the visual analyzer and to raise service life of light sources and other elements of lighting systems approximately in 1,5–2 times.

The received quantitative characteristics of influence on a voltage network testify to presence of some concrete lacks of lamps of high intensity, definition of which methods of elimination can be a subject of the further researches.

### References

1. Batalov A.G., Gryb O.G., Senderovich G. A, etc. Power quality energy in electrosupply systems. — Kharkov: KNAGM, 2006. — 271 c.
2. Zhezhelenko I.V., Saenko U.L. power quality at the industrial enterprises. — M: Energoatomizdat, 2005. — 261 c
3. Zharkin A.F., Kozlov A. V., Palachev S. A., fлo6oT JU. G. analysis of energysaving compact luminescent lamps//Svitlotechnica and power. International. nauchn.-tehn. Magazine. Issue. 1 (9) — Kharkiv. rKNAGM — 2007.-S. 4–9.
4. Ovchinnikov S.S., Gryb O.G. T, Sapryka A. V., Taryanik M.M. Modes of lighting installations and quality of the electric power//Works 4 International nauch.-prakt.

conf. «City and ecological reconstruction of a housing-and-municipal complex of the XXI-st century». — M-2006. — With. 49–51

5. Sapryka A.V. Increase energyefficiency of lighting complexes taking into account power quality. — Kharkov: KHNAG, 2009. — 126 p.

6. Kozhushko G. M., Ivanov B.M., Lebedin U.F. Measurement of electric parametres of the gas-discharge lamps working with electronic VGPRAs//Theses of 2 International lighting conferences, 1995., Suzdal.-C. 85.

7. GOST 13109–97. Electric energy, standards of power quality in systems of electrosupply of a general purpose. — K: Publishing house Standards, 1999. — 31

8. Manual book on light engineering/under J.B. Ajzenberga's edition. 3 issue, and reedited. M: Znak. — 2006, 972p:

9. Ovchinnikov S.S., Polischuk V. N, Sapryka A.V. Calculation of specific erosion of electrodes of non-stationary sources of radiation//Municipal services of cities: Republic, interdepartment. Scientific-technical book. Issue. 47 — K: Technika, 2003. — S. 254–258.

10. Kobzar A.I., Ovcharov A.T. Photoinducting phenomena in problems of diagnostics of a condition of covers and perfection of operational characteristics of pulse lamps / Reviews on the electronic technics, sulfurs. 11. — M: TSNII «Electronics», 1989. — Issue. 5 (1448). — 57 p.

11. Ovchinnikov S.S., Rjabets I.I., Sapryka A.V. Holographic control of mechanical strains of covers of high-intensity light sources of external illumination// Municipal services of cities: Republic, interdepartment. Scientific-technical book, Issue. 3 — K: Tehnika, 1994. s. 72–75.

12. Verderevskaja A.N., Volkova E.B. Troitsk A.M. Feature of operation of complex natrium high pressure lamp — switching device//Light engineering. 1989. X211.-C. 8-II.



**Кузина О.Н.,**

к. т. н., ст. преп. Московский государственный  
строительный университет

## **Координация строительного переустройства непроизводственных объектов**

В последнее время координация все более обнаруживает себя как решающее слабое место в управлении строительством. Слово «координация» имеет латинское происхождение. «Ордо» означает «порядок», приставка «ко-» означает «вместе». В соответствии с этим координировать — значит подчинять единому порядку. В практике проектирования это означает сведение различных частных целей в одну общую, вышестоящую цель.

В соответствии с этим суть координации состоит в том, что каждый участник на своем участке работы находил компромисс, который, с одной стороны, как можно лучше отвечал собственным минимальным требованиям, а с другой стороны признавал за всеми другими участниками проекта равное право на выполнение их минимальных требований. Тем самым каждому обеспечена равная радость успеха (при равном вкладе) по принципу: «Оптимальное общее решение, когда все частные задачи достаточно учитываются с точки зрения их специфических требований».

Типичные проблемы координации возникают при рабочем проектировании. Если на этом этапе вероятные проблемы не определены, то при производстве работ — а значит, на этапе надзора за объектом — координация станет еще более необходимой, а конфронтация будет еще более жесткой. В строительстве весьма обычным является то, что во время проектирования определенные трения или слабые места остаются невыясненными или их последствия неправильно оцениваются.

Нет нужды говорить о том, что в этом случае спор переносится непосредственно на стройплощадку и в ее кабинеты, потому что архитектор/проектировщик упустил из виду проблему. На стройплощадке всплывают все проблемы, которые не хотели решать в чертежном бюро или там их не увидели. Теперь выясняется, насколько более срочным ста-

ло решение проблемы, т. к. строители наготове и ждут указаний. Проектировщиков уже достать трудно или вообще невозможно. Решение приходится принимать в условиях значительной неуверенности и цейтнота. По законам вероятности это означает, что будут сделаны ошибки, которые позднее потребуют исправления.

Наиболее жесткие и богатые последствиями споры ведутся исключительно из-за координации, которая была упущена из виду на этапе проектирования. Это подтверждает предположение, что проектирование чаще всего неосознанно переносит проблемы на стройплощадку, где их приходится решать недостаточно систематически и в спешке. Зрелое проектирование с уверенностью привело бы к качественно лучшим результатам, чем импровизированное исправление на стройплощадке.

Оба понятия — «интеграция» и «координация» — обуславливают и дополняют друг друга.

- Координация ориентирована на процесс — а именно, на цель интегрированного проектирования.

- В противоположность этому интеграция ориентирована на результат. Она стоит в конце координации, и в отличие от последней ее можно материально доказать и проверить. Тем самым оказывается, что координация является частью разработки проекта строительства, в то время как (например, техническую) интеграцию можно изобразить на основе чертежей. Тем самым она является частью проектирования объекта.

Архитектор/проектировщик обязан интегрировать эскизный проект на всех этапах, прежде всего при рабочем проектировании. Там он учитывает проектирование по всем разделам проекта и переносит их, если они имеют последствия для техники строительства, в свои чертежи. Таким образом, на рабочие чертежи наносятся встраиваемые части, пазы, проемы и углубления.

Для обеспечения координации и интеграции проекта в строительном переустройстве (СП) уже на этапе формирования технического задания необходимо предполагать организационно-технологические этапы координирования процессов производства работ с помощью модульного моделирования строительного переустройства.

Данные модули необходимо создавать на стадии предпроекта, бизнес-плана, технико-экономического обоснования для систематизации разновидностей СП, что позволит создать базы для расчета стоимости затрат на производство работ, базы для создания ПОС, ППР, календарных планов.

Представленный на рисунке 1 алгоритм создания цепочек модулей по каждому из видов СП отражает процесс выбора нужного вида строительного переустройства [2]. Согласно данному алгоритму сначала определяется цель СП, то есть функциональная необходимость, затем конструктивный элемент системы зданий и сооружений и организационно-технологические производственные процессы СП в зависимости от функциональной потребности и конструктивных элементов системы объекта городской инфраструктуры. Проанализировав три уровня признаков, можно сделать вывод о том, какой вид переустройства требуется на объекте. Эталоны — это виды переустройства, регламентированные действующими нормативами и выделенные в самостоятельные виды исследователями высшей школы. На данном этапе их представлено 8 (ремонт, реконструкция, реставрация, реновация, рекомполяция, реверсация, ретривация, реабилитация техническая (санация)). Каждый эталон имеет свою иллюминационную модель, как совокупность параметров по трем признакам — функциональному, конструктивному и организационно-технологическому.

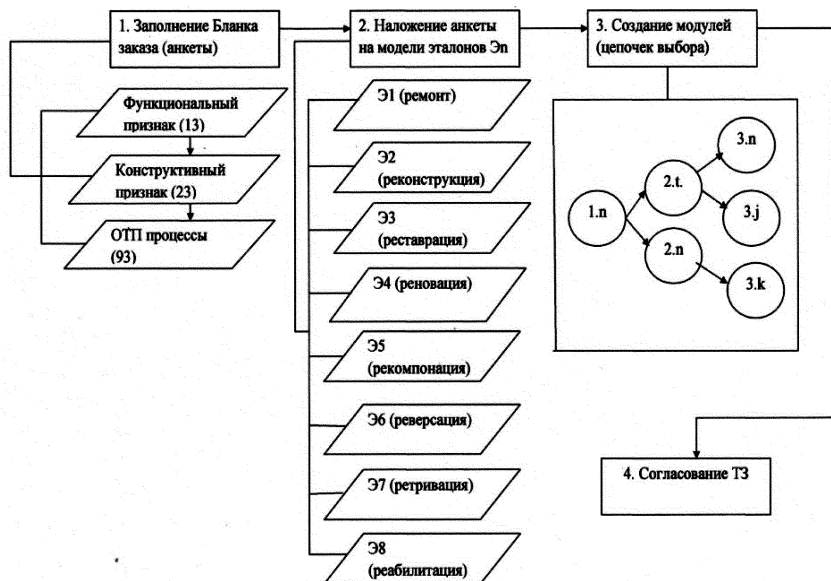


Рис. 1. Блок-схема формирования модулей

Согласно данному алгоритму Заказчик отмечает на бланк-анкете необходимые параметры, которые заложены в виде матрицы признаков. Составляя техническое задание, Заказчик может задавать параметры по 3 уровням, и согласно заданному «алфавиту» определять вид строительного переустройства. В зависимости от функциональной потребности, конструктивных особенностей и элементов организационно-технологических производственных процессов определяется вид СП. Представитель проектной организации, формирующий заказ, производит наложение иллюминационной модели эталона на анкету Заказчика и определяет процент совпадений и, соответственно, количество организационно-технологических производственных процессов, которые должны быть реализованы согласно организационно-технологическим моделям того или иного вида СП, получившимся при соединении потребности заказчика с эталоном.

Такой подход позволит более четко координировать процессы реализации проекта переустройства зданий и сооружений и выполнять работы с наиболее оптимальным совмещением работ разной сложности и объемов [3].

### **Список литературы**

1. Чулков В.О., Кузина О.Н. Функциональное моделирование строительного переустройства непроизводственных объектов. Журнал Вестник МГСУ №9 2012 г.
2. Чулков В.О. Переустройство. Организационно-антропотехническая надежность строительства. Серия «Инфографические основы функциональных систем» (ИОФС) / Под ред. В.О. Чулкова. — М.: СвР-АРГУС, 2005. — 304с., ил.
3. Шрейбер К.А. Вариантное проектирование при реконструкции жилых зданий. Сер. \*Жилище — 2000\*. М. Стройиздат 1991 г. 287 с

**Матвеев М.Ю.,**

канд. экон. наук,

Почетный строитель России, академик МАИЭС,

директор ЦНИИЭУС

(Центральный научно-исследовательский институт

экономики и управления в строительстве)

**Солин А.А.,**

канд. экон. наук

(Центральный научно-исследовательский институт

экономики и управления в строительстве)

## **Аналитическое сравнение отечественных и зарубежных нормативов в строительстве**

Сопоставление отечественных нормативов в строительстве с зарубежными аналогами позволяет выявить общие и отличительные характеристики.

Предложение по приведению их в соответствие позволит выявить область совместных интересов и адаптировать опыт других стран к Российским условиям.

Авторы приняли для сравнения два зарубежных сборника:

- **RS Means Building construction cost data** (стоимостные показатели для гражданского строительства фирмы) издание 2010 года [США];

- **Le coût des travaux de bâtiment** (стоимость работ в строительстве) издание 2009 года [Франция].

Ниже представлено сопоставление отечественных и зарубежных нормативов в строительстве по следующим видам работ:

1. Устройство монолитного ленточного фундамента (табл. 1, 2);
2. Разработка грунта экскаваторами (таблицы 3–8);
3. Кирпичная кладка (таблицы 9,10).

**Сопоставление нормативных показателей на работу:**

**Устройство монолитного ленточного фундамента**

Измеритель — 1 м<sup>3</sup>

### *Сопоставление по затратам труда рабочих*

1. Американские нормативы приводятся на данный вид конструкций в расчете на кубические ярды, французские — на метры линейные, отечественные нормативы — на  $100 \text{ м}^3$  бетона и железобетона в деле.

В американской цене показаны затраты труда рабочих в расчете на 1 куб. ярд в размере 3,20 чел.-ч. Данный норматив исчисляется, как частное от деления затрат труда рабочих звена на показатель сменной выработки. Затраты труда рабочих звена приводятся в Справочном отделе Сборника. Например, по цене № 033053.403920 нормативное время в расчете на 1 куб. ярд получается делением:  $[(14 \times 8) : 35] = 3,20 \text{ чел.-ч/куб. ярд}$ . В круглых скобках приведены следующие показатели: 14 — количество человек в звене, 8 — установленная продолжительность рабочей смены в часах. 35 — сменная выработка звена рабочих в куб. ярдах. В одном кубическом ярде  $0,764555 \text{ м}^3$ , следовательно, в расчете на  $1 \text{ м}^3$  американский норматив составляет:  $3,20 : 0,764555 = 4,19 \text{ чел.-ч/м}^3$ .

2. Отечественные нормативы на бетонный ленточный фундамент вообще не дифференцируются, американские нормативы на бетонный ленточный фундамент дифференцируются в зависимости от размеров сечения (4 градации сечений), французские нормативы — отсутствуют;

3. Отечественные нормативы на железобетонный ленточный фундамент дифференцируются от ширины фундамента поверху (дифференцированы на 2 группы: до 1 м — одна группа, и более 1 м — вторая группа). Американские нормативы дифференцированы на 4 группы, французские тоже на 4 группы.

4. В американских нормативах однозначно не указывается, какие работы в них учтены. Исходя из наименований профессий рабочих, входящих в состав звена, определяем, что учтено все необходимые работы, т. е. опалубочные работы, арматурные и укладка бетонной смеси. Разработка грунта и его отвозка в американских нормативах и в наших учитываются дополнительно. Во французских нормативах помимо опалубочных, арматурных и бетонных работ, учтены затраты на рытье траншей, загрузку самосвалов и отвозку на расстояние 10 км. В целях сопоставления из французских нормативов затраты на земляные работы были исключены.

5. После приведения нормативов к одному измерителю ( $1 \text{ м}^3$ ) получаем следующее:

- для первого размера сечения фундаментов ( $0,46 \text{ м} \times 0,23 \text{ м}$ ) американские нормативы более трудозатратны по сравнению с базой Р1984,

как бетонных, так и для железобетонных фундаментов. Но с увеличением размеров сечения фундаментов американские нормативы становятся менее трудозатратными по сравнению с отечественными, и эта разница для крупных сечений фундаментов достигает практически 2-х раз. В целом по всем вариантам учтенных сечений фундаментов американские нормативы менее трудозатратны в сравнении с отечественными нормативами, в среднем разница между ними по затратам труда рабочих составляет около 30 процентов;

- по сравнению с французскими нормативами российские нормативы менее трудозатратны примерно в 1,5 раза;

- российские нормативы 2000 г. более трудозатратны по сравнению с нормативами 1984 г. Разница составляет 18%;

- в американских нормативах из машин, применяемых на этой работе, указывается единственная машина — вибратор с двигателем внутреннего сгорания. В наших, российских нормативах 1984 г. затраты на эксплуатацию машин приводятся в рублях, что свидетельствует о том, что затраты эксплуатацию в данном случае относительно не очень велики. Но, в российских нормативах на эти работы 2000 г. в перечне занятых машин уже фигурируют следующие 6 видов машин: краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубопроводов) 10 т, автопогрузчики 5 т, вибраторы глубинные, автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т, пилы электрические цепные, установки для сварки ручной дуговой (постоянного тока). Между тем, затраты труда рабочих-строителей, между тем не сократились, а увеличились в нормативах 2000 г. Таким образом, по своему экономическому содержанию, т. е. по величине отражаемых ими затрат общественного труда, отечественные нормативы 2001 г. существенно уступают нормативам 1984 г.;

- во французских нормативах состав машин не приводится;

- в целом следует считать, что по этому виду работ наши нормативы менее напряженные (ориентированы на меньшую производительность труда), чем американские, но более напряженные, чем французские;

- доля заработной платы рабочих в прямых затратах американских нормативов составляет 42 процента, во французских нормативах — 48 процентов, в отечественных — 4,3 процента. Т. е. доля заработной платы в отечественных нормативах в 10 раз ниже доли заработной платы, предусматриваемой в зарубежных нормативах;

- суммарный коэффициент накладных расходов и прибыли к прямым затратам составляет:

- в американских нормативах — 1,29 процентов;
- во французских нормативах — 1,45 процентов;
- для отечественных нормативов — 1,08 процентов (в базисном уровне цен).

Обратимся к другому виду работ — разработке грунта экскаваторами.

### **Сопоставление нормативных показателей на работу:**

#### **Разработка грунта экскаваторами навымет (в отвал)**

Измеритель — 1 м<sup>3</sup>

*Сопоставление по затратам времени (по маш.-часам)*

#### **Разработка грунта экскаваторами 0,75 м<sup>3</sup> (1 куб. ярд)**

1. Американские нормативы приводятся в расчете на кубические ярды с уточнением наименования измерителя цены — «в естественном залегании», французские — на метры кубические (без какого-либо уточнения), отечественные нормативы — на 1000 м<sup>3</sup> грунта (без уточнения). Измеритель наших нормативов на земляные работы целесообразно уточнить, что имеется в виду под «1000 м<sup>3</sup> грунта».

В американской цене №312316.130510 показаны сменная выработка в размере 400 куб ярдов и нормативный показатель затрат труда рабочих в расчете на 1 куб. ярд в размере 0,040 чел.-ч. Данный норматив получается следующим образом: 8 часов (смена) делится на 400 куб. м (сменная выработка) и умножается на 2 (количество человек в звене — машинист экскаватора и разнорабочий):  $(8:400) \times 2 = 0,040$  чел.-ч/куб. ярд. Нормативный показатель машинного времени (времени работы экскаватора:  $8:400 = 0,02$  маш.-ч/куб.

В одном кубическом ярде 0,764555 м<sup>3</sup>, следовательно, в расчете на 1 м<sup>3</sup> американский норматив составляет:  $0,02: 0,764555 = 0,0262$  маш.-ч/м<sup>3</sup>.

2. Американские нормативы дифференцируются по четырем группам грунта, в зависимости от вместимости ковша экскаваторов и от глубины копания. Максимальная вместимость ковша экскаватора, учтенная в нормативах — 2,5 куб. ярда, или 1,9 м<sup>3</sup>.  $(1,5 \times 0,764555 = 1,15 \text{ м}^3)$ . Максимальная глубина копания —  $24 \times 0,3048 = 7,3$  м.

3. Французские нормативы дифференцируются по двум усредненным группам грунтов A/B и C/D и не дифференцируются ни по вместимости ковша экскаватора, ни в зависимости от глубины копания. Во французских нормативах затраты труда рабочих равны 0.



Таблица 1

**Сопоставление отечественных нормативов с американскими и французскими нормативами**

Размеры сечения фундамента		Надпись арматурования	A2010	Ф2008	P1984	P2001	A2010/ P1984	A2010/ P2001	Ф2008/ P1984	Ф2008/ P2001	P2001/ P1984	Доля заработной платы в нормативах		
			Устройство монолитного ленточного фундамента. Измеритель — 1 м <sup>3</sup> . Сопоставление по затратам труда рабочих										Аме- рикан- ских	Россий- ских
												12	13	14
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Американские размеры: 18 д х 9 д (0,46 м х 0,23 м)	Армиро- ванный	Неармиро- ванный	(033053.403900)	-	(6-1-20)	(06-01-001-20)	1,03	0,87	-	-	1,18	0,45	-	0,049
		Армиро- ванный	(033053.403920)	(R10701000003)	(6-1-22)	(06-01-001-22)	1,04	0,88	1,98	1,66	1,19	0,49	0,49	0,037
Американские размеры: 20 д х 10 д (0,508 м х 0,254 м)	Армиро- ванный	Неармиро- ванный	(033053.403925)	-	(6-1-20)	(06-01-001-20)	0,91	0,77	0,00	0,00	1,18	0,43	-	0,049
		Армиро- ванный	(033053.403930)	(R10701000009)	(6-1-22)	(06-01-001-22)	0,91	0,77	1,67	1,40	1,19	0,47	0,47	0,037
Американские размеры: 24 д х 12 д (0,61 м х 0,305 м)	Армиро- ванный	Неармиро- ванный	(033053.403935)	-	(6-1-20)	(06-01-001-20)	0,75	0,63	0,00	0,00	1,18	0,38	-	0,049
		Армиро- ванный	(033053.403940)	(R10701000012)	(6-1-22)	(06-01-001-22)	0,76	0,64	1,68	1,41	1,19	0,42	0,48	0,037
Американские размеры: 36 д х 12 д (0,91 м х 0,305 м)	Армиро- ванный	Неармиро- ванный	(033053.403945)	-	(6-1-20)	(06-01-001-20)	0,59	0,50	0,00	0,00	1,18	0,33	-	0,049
		Армиро- ванный	(033053.403950)	(R10701000014)	(6-1-22)	(06-01-001-22)	0,61	0,51	0,00	0,00	1,19	0,38	-	0,037
Среднее значение			2,44	-	4,01	4,766	0,82	0,70	1,77	1,49	1,18	0,42	0,48	0,043

Примечания:  
 1. В графах 3–6 в скобках приводятся код норматива по соответствующему сборнику.  
 2. Обозначения, принятые в таблице: А2010 — сборник RSMMeans Building Construction Cost Data, 2010, 68-е ежегодное издание; Ф2008 — сборник Le coût des travaux de bâtiment. Gros œuvre, second œuvre, finitions, Voirie, 2009; P1984 — сметно-нормативная база 1984 года; P2001 — сметно-нормативная база 2000 года.  
 3. В 14-ой графе показатели получены для базисного уровня, без привязки к текущему уровню, без привязки к текущему уровню. С привязкой к заработной плате, по нашим расчетам, составит при- мерно 8–9 процентов.

Таблица 2

Устройство монолитного ленточного фундамента. Сопоставление по стоимостным показателям												
Измеритель — 1 м <sup>3</sup>												
Группа грунта	Глубина траншеи	А2010 (доллары США)	Ф2008 (евро)	P2001 (руб.)	А2010/P2001		Ф2008/P2001		Доля накладных расходов и прибыли в нормативах к прямым затратам		во фран- цузских	во фран- цузских
					Ки=4	Ки=5	Ки=4	Ки=5	в амери- канских	в амери- канских		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
Американские размеры: 18 д х 9 д (0,46 м х 0,23 м) Французские размеры: 0,45 м х 0,20 м	Неармирован- ный	033053.403900, стр. 67	-	№06-01-001-20 648.238	3,2	2,6	-	-	1,30	-	1,09	-
		205,77 (267)										
		033053.403920, стр. 67										
Американские размеры: 20 д х 12 д (0,508 м х 0,254 м) Французские размеры: 0,55 м х 0,25 м	Армированный	033053.403920, стр. 67	R 1070100009 стр. 20	№06-01-001-22 1169.6044	2,24	1,79	3,19	2,55	1,33	1,45	1,07	-
		259,86 (345,0)										
		033053.403925, стр. 67										
Американские размеры: 20 д х 12 д (0,508 м х 0,254 м) Французские размеры: 0,55 м х 0,25 м	Неармирован- ный	033053.403925, стр. 67	-	№06-01-001-20 648.238	3,00	2,40	-	-	1,29	-	1,09	-
		193,18 (249,0)										
		033053.403930, стр. 67										
Американские размеры: 24 д х 12 д (0,61 м х 0,305 м) Французские размеры: 0,5 м х 0,3 м	Армированный	033053.403930, стр. 67	R 1070100009 стр. 21	№06-01-001-22 1169.6044	2,06	1,64	2,81	2,25	1,30	1,45	1,07	-
		238,76 (310,0)										
		033053.403935, стр. 67										
Американские размеры: 24 д х 12 д (0,61 м х 0,305 м) Французские размеры: 0,5 м х 0,3 м	Неармирован- ный	033053.403935, стр. 67	-	№06-01-001-20 648.238	2,77	2,21	-	-	1,27	-	1,09	-
		178,06 (226,0)										
		033053.403940, стр. 67										
Американские размеры: 36 д х 12 д (0,91 м х 0,305 м)	Армированный	033053.403940, стр. 67	R 1070100012 стр. 22	№06-01-001-22 1169.6044	1,89	1,51	2,78	2,22	1,29	1,45	1,07	-
		219,63 (283,0)										
		033053.403945, стр. 67										
Американские размеры: 36 д х 12 д (0,91 м х 0,305 м)	Неармирован- ный	033053.403945, стр. 67	-	№06-01-001-20 648.238	2,49	1,99	-	-	1,25	-	1,09	-
		160,44 (200,0)										
		033053.403950, стр. 67										
Среднее значение:	Армированный	197,0 (250,0)	-	1169.6044	1,7	1,36	-	-	1,27	-	1,07	-
		2,42										

Примечания:  
1. В графах 3, 4 и 5 приводятся данные из соответствующих сборников цен и расценок. В графах 3, 4 и 5 над чертой приводится номер цены или расценки, под чертой — нормативный показатель. Для иностранных сборников под чертой приводятся две группы цифр: первая группа цифр — показатель себестоимости, вторая группа цифр в скобках — цена. В графе 3 нормативные показатели приведены в долларах США, в графе 4 — в евро.  
2. В графах 6–9 приведены отношения показателей прямых затрат по иностранным сборникам к отечественным сборникам в двух вариантах: с коэффициентами индексации 2001 г.  
3. Расценки 2001 г. проиндексированы в уровне текущего периода в двух вариантах: с коэффициентами индексации Ки=4 и Ки=5.  
4. Показатели себестоимости и цены иностранных сборников индексации не подвзгланы.  
5. Средний суммарный коэффициент накладных расходов и прибыли к прямым затратам по американским нормативам составляет 1,29, по французским — 1,45, по отечественным — 1,08.

4. Для экскаваторов вместимостью ковша  $0,75 \text{ м}^3$  американские нормативы превышают величину наших нормативов 1984 г. и это превышение по включенным в выборку ценам находится в диапазоне от 1,105 до 1,81. В среднем по выборке наши нормативы 1984 г. более производительны американских в 1,53 раза.

Отношение американских нормативов к нашим нормативам 2001 г. колеблется в пределах от 0,82 до 1,34. В среднем отечественные нормативы 2009 г. более производительны американских нормативов в 1,09 раза.

Таким образом, наши отечественные нормативы 1984 г. были существенно более жесткими по сравнению с ныне действующими американскими нормативами, т. е. отражали значительно более высокий уровень производительности труда.

Однако, отечественные нормативы 2001 года существенно снизились по уровню производительности по сравнению с нормативами 1984 г., в среднем это снижение производительности произошло на 40%.

Между тем, следует иметь в виду, что сметные нормативы 1984 г. основаны на ЕНиР-69, а сметные нормативы 2001 г. основаны на ЕНиР-87. Уровень же ЕНиР-87 в среднем на 5% более жесткий, чем уровень ЕНиР-69. Тем не менее, сметные нормативы 2001 г. оказались в итоге значительно менее производительными, чем сметные нормативы 1984 г., несмотря на то, что основа сметных нормативов 2001 г. (сборники ЕНиР-87) ориентирована на более высокий уровень производительности труда. Данное обстоятельство является дополнительным стимулом к тому, что необходимо провести сплошную переаттестацию существующей сметно-нормативной базы.

5. Целесообразно акцентировать внимание на том обстоятельстве, что техническая база нашего строительства отличается от американской технической базы строительства, тем более, если сопоставляются отечественные сметные нормативы 1984 г. и американские нормативы 2010 г. Так что, следует все-таки провести специальный анализ и того, почему же наши нормативы на экскавацию грунта оказались более, если так можно сказать, производительными, по сравнению в американскими нормативами.

Разработка грунта экскаваторами  $1,15 \text{ м}^3$  (1,5 куб. ярда)

1. Для экскаваторов вместимостью ковша  $1,15 \text{ м}^3$  американские нормативы ориентированы на более низкую производительность по сравнению с нашими нормативами 1984 г. Наши нормативы 1984 г. в среднем почти на 38% производительнее американских.

Отношение американских нормативов к нашим нормативам 2001 г. колеблется в пределах от 0,75 до 1,30. Наши нормативы 2001 г. в среднем производительнее американских только на 5%.

Таким образом, отечественные нормативы 2001 года по этой типоразмерной группе экскаваторов ориентированы на более низкую производительность по сравнению с нормативами 1984 г., в среднем производительность нормативов 2001 г. была снижена на 33%.

Разработка грунта экскаваторами 1,9 м<sup>3</sup> (2,5 куб. ярда)

1. Для экскаваторов вместимостью ковша 1,9 м<sup>3</sup> американские нормативы ориентированы на более низкую производительность по сравнению с нашими нормативами 1984 г. Диапазон степени отсталости американских нормативов от нашего уровня находится в пределах от 1,19 до 1,74. В среднем американские нормативы по этой типоразмерной группе экскаваторов менее производительны, чем наши, в 1,57 раза.

Отношение американских нормативов к нашим нормативам 2001 г. колеблется в пределах от 1,12 до 1,60. Таким образом, отечественные нормативы 2001 года по этой типоразмерной группе экскаваторов более производительны, чем американские нормативы в 1,45 раза.

Между тем отечественные нормативы 2001 г. менее производительны наших отечественных нормативов 1984 г. в 1,09 раза.

### **Сопоставление нормативных показателей на работу:**

#### **Кладка перегородок высотой этажа до 4 м**

Измеритель — 1 м<sup>3</sup>

#### *Сопоставление по затратам труда рабочих*

1. Американские нормативы приводятся на данный вид конструкций в расчете на квадратные футы, французские — на квадратные метры, отечественные нормативы — на 100 м<sup>2</sup> перегородок. В американских нормативах на данный вид работы должное внимание уделяется учету швов, как в плане исчисления объема работы, так и в плане учета расхода раствора. Целесообразно в наших нормативах указывать учтенную толщину швов, а также указывать, что единица работы по кирпичной кладке учитывает и толщину швов. Также следует обратить внимание, что в американском сборнике нормативы на данный вид работы дифференцируются в зависимости от размеров кирпича, и при этом указывается схема кладки (ложковая — тычковая) и вариант перевязки.

В качестве нормы-представителя в американском сборнике выбран вариант в наибольшей сменной производительностью.

Поскольку размеры кирпичей во всех трех случаях не совпадают, в качестве общего измерителя был принят  $1 \text{ м}^3$  и все нормативы были пересчитаны на этот измеритель. При этом различия в размерах кирпича не столь велики, чтобы считать нормативы несопоставимыми. Например, размеры отечественного кирпича:  $0,25 \times 0,12 \times 0,065$ , американского кирпича, учтенного в данном сопоставлении:  $0,203 \times 0,102 \times 0,068$ .

2. Отечественный норматив 1984 г. на данную работу более производительен по сравнению, как с американским, так и с французским. Но в уровне 2001 г. отечественный норматив меньше американского по величине, но больше французского. Отечественный норматив вырос в 2001 г. на 29 процентов по сравнению с 1984 г.

3. В американских нормативах на кладку применение машин не предусматривается. Видимо, доставка кирпича в зону выполнения работ учитывается в цене кирпича.

4. Во французских нормативах состав машин не приводится;

5. Доля заработной платы рабочих в прямых затратах американских нормативов составляет 65 процентов, во французских нормативах — 65 процентов, в отечественных — 11,0 процентов. Т. е. доля заработной платы рабочих в отечественных нормативах почти в 6 раз ниже доли заработной платы, предусматриваемой в зарубежных нормативах;

6. Суммарный коэффициент накладных расходов и прибыли к прямым затратам составляет:

- в американских нормативах — 1,36;
- во французских нормативах — 1,45;
- для отечественных нормативов — 1,20 (в базисном уровне цен).

7. Коэффициент индексации отечественных нормативов 2001 г. в текущий уровень цен принят в среднем равным 4,5.

Таблица 3

## Разработка грунта экскаваторами

Разработка грунта экскаваторами вместимостью ковша 0,75 м <sup>3</sup> (1 куб. ярд) навьмет (в отвал). Измеритель — 1 м <sup>3</sup> . Сопоставление по машино-часам									
Группа грунта	Глубина траншеи	A2010	P1984	P2001	A2010/ P1984	A2010/ P2001	P2001/ P1984	9	10
1 Обыкновенные, обычные грун- ты (2-ая группа грунтов)	2 От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 0510, стр. 563	5 № 1-11-8 0,0178 маш.-ч/м <sup>3</sup>	6 № 01-01-009-8 0,02795 маш.-ч/м <sup>3</sup>	7 1,47	8 0,94	9 1,57	-	-
		0,0262 маш.-ч/м <sup>3</sup>							
	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 0910, стр. 563	№ 1-11-8 0,0178 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 01-01-009-8 0,02795 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,63	1,038	1,57	-	-
		0,029 маш.-ч/м <sup>3</sup>							
Супеси и суглин- ки (1-ая группа грунтов)	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 5150, стр. 564	№ 1-11-7 0,0148 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 01-01-009-7 0,02006 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,635	1,206	1,36	-	-
		0,0242 маш.-ч/м <sup>3</sup>							
	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 5200, стр. 564	№ 1-11-7 0,0148 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 01-01-009-7 0,02006 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,81	1,336	1,36	-	-
		0,0268 маш.-ч/м <sup>3</sup>							
Песчано-гравели- стые грунты (1-ая группа грунтов)	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 6150, стр. 565	№ 1-11-7 0,0148 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 01-01-009-7 0,02006 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,59	1,17	1,36	-	-
		0,0235 маш.-ч/м <sup>3</sup>							
	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 6200, стр. 565	№ 1-11-7 0,0148 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 01-01-009-7 0,02006 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,77	1,306	1,36	-	-
		0,0262 маш.-ч/м <sup>3</sup>							
Тугопластичные твердые глины (3-4-ая группы грунтов)	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 7150, стр. 566	№ 1-11-9-10 0,0266 (0,0223- 0,0308) маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 01-01-009-9-10 0,03599 (0,03304-0,03894) маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,105	0,817	1,35	-	-
		0,0294 маш.-ч/м <sup>3</sup>							
	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 7200, стр. 566	№ 1-11-9-10 0,0266 (0,0223- 0,0308) маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 01-01-009-9-10 0,03599 (0,03304-0,03894) маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,23	0,909	1,35	-	-
		0,0327 маш.-ч/м <sup>3</sup>							
Среднее значение:									
1,53									
1,09									
1,41									

Примечания:

1. В графах 3-6 в скобках приводятся код норматива по соответствующему сборнику

2. Обозначения, принятые в таблице: A2010 — сборник RSMMeans Building Construction Cost Data, 2010, 68-ое ежегодное издание; Ф2008 — сборник Le coût des travaux de bâtiment Gros œuvre, second œuvre, finitions, Vitrifex, 2009; P1984 — сметно-нормативная база 1984 года; P2001 — сметно-нормативная база 2000 года.

Таблица 4

**Разработка грунта экскаваторами**

Разработка грунта экскаваторами вместимостью ковша 1,15м <sup>3</sup> (1,5 куб. ярд) навывает (в отвал). Измерит.сл. — 1 м <sup>3</sup> . Соотношение по маш.-часам									
Группа грунта	Глубина траншеи	A2010	P1984	P2001	A2010/ P1984	A2010/ P2001	P2001/ P1984	P2001/ P1984	
1	2	3	5	6	7	8	9	10	
Обыкновенные, обычные грунты (2-ая группа грунтов)	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 0610, стр. 563 0,0177 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 1-11-2 0,0138 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№01-01-009-2 0,0177 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,28	1,00	1,28	-	
	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 1000, стр. 563 0,020 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 1-11-2 0,0138 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№01-01-009-2 0,0177 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,45	1,13	1,28	-	
	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 5170, стр. 564 0,016 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 1-11-1 0,0114 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№01-01-009-1 0,01534 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,40	1,04	1,35	-	
Супеси и суглинки (1-ая группа грунтов)	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 5210, стр. 564 0,020 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 1-11-1 0,0114 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№01-01-009-1 0,01534 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,75	1,30	1,35	-	
	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 6170, стр. 565 0,016 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 1-11-1 0,0114 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№01-01-009-1 0,01534 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,40	1,04	1,35	-	
	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 6210, стр. 565 0,018 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 1-11-1 0,0114 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№01-01-009-1 0,01534 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,58	1,17	1,35	-	
Песчано-гравелистые грунты (1-ая группа грунтов)	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 7170, стр. 566 0,020 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 1-11-3,4 0,020 (0,017-0,0229) маш.-ч/м <sup>3</sup>	№01-01-009-3,4 0,02665 (0,0236-0,0295) маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,00	0,75	1,33	-	
	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 7200, стр. 566 0,0249 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 1-11-3,4 0,020 (0,017-0,0229) маш.-ч/м <sup>3</sup>	№01-01-009-3,4 0,02665 (0,0236-0,0295) маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,245	0,93	1,33	-	
Тугопластичные твердые глины (3-4-ая группа грунтов)									
Среднее значение отклонения									
					11,105	8,36	10,62		
					1,39	1,045	1,33		

Примечания:  
 1. В графах 3–6 в скобках приводится код норматива по соответствующему сборнику.  
 2. Обозначения, принятые в таблице: A2010 — сборник RSMMeans Building Construction Cost Data, 2010, 68-ое ежегодное издание; Ф2008 — сборник Le coût des travaux de bâtiment Gros œuvre, second œuvre, finitions, Voirie, 2009; P1984 — сметно-нормативная база 1984 года; P2001 — сметно-нормативная база 2000 года.

Таблица 5

**Разработка грунта экскаваторами**

Разработка грунта экскаваторами вместимостью ковша 1,9 м <sup>3</sup> (2,5 куб. ярд) навывмет (в отвал). Измеритель — 1 м <sup>3</sup> . Сопоставление по маш.-часам							
Группа грунта	Глубина траншеи	A2010	P1984	P2001	A2010/ P1984	A2010/ P2001	P2001/ P1984
1	2	3	5	6	7	8	
Обыкновенные, обычные грунты (2-яя группа грунтов)	От 14 до 20 футов (от 4,2-х до 6-ти метров)	31 23 16.13 1320, стр. 564 0,0124 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 1-10-8 0,00777 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 01-01-002-2 0,00845 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,61	1,47	1,10
Супеси и суглинки (1-яя группа грунтов)	От 14 до 20 футов (от 4,2-х до 6-ти метров)	31 23 16.13 5270, стр. 565 0,011 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 1-10-7 0,00631 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 01-01-002-1 0,00689 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,74	1,60	1,09
Песчано-гравелистые грунты (1-яя группа грунтов)	От 14 до 20 футов (от 4,2-х до 6-ти метров)	31 23 16.13 6270, стр. 565 0,011 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 1-10-7 0,00631 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 01-01-002-1 0,00689 маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,74	1,60	1,09
Тугопластичные твердые глины (3-4-яя группы грунтов)	От 14 до 20 футов (от 4,2-х до 6-ти метров)	31 23 16.13 7270, стр. 566 0,0137 маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 1-10- (9-10) 0,0115 (0,00963- 0,0134) маш.-ч/м <sup>3</sup>	№ 01-01-002- (3-4) 0,01225 (0,01034- 0,01416) маш.-ч/м <sup>3</sup>	1,19	1,12	1,065
Среднее значение отклонения					1,57	1,45	1,09
Примечания:							
1. В графах 3-6 в скобках приводится код норматива по соответствующему сборнику.							
2. Обозначения, принятые в таблице: A2010 — сборник RSMMeans Building Construction Cost Data, 2010, 68-ое ежегодное издание; Ф2008 — сборник Le coût des travaux de bâtiment. Gros œuvre, second œuvre, finitions. Voirprix, 2009; P1984 — сметно-нормативная база 1984 года; P2001 — сметно-нормативная база 2000 года.							



Таблица 6

## Разработка грунта экскаваторами

Сопоставление по стоимостным показателям												
Разработка грунта экскаваторами 0,75м3 (1 куб. ярд) навальмет (в отвал). Измеритель — 1м3.												
Группа грунта	Глубина траншеи	А2010	Ф2008	P1984	P2001	A2010		Ф2008		P2001		
						P1984	P2001	P1984	P2001	P1984	P2001	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Обыкновенные, обычные грунты (2-ая группа грунтов)	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 0510, стр. 563	R1040700009 стр. 14 1070660004	№ 1-11-8	№ 01-01-009-8	1676,31	7,40	4440,37	19,60			
		3,55 (4,55) (0,44)	9,68 (14,03) (-)	0,0853 (-)	3,513 (0,11)							
	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 0910, стр. 563	R1040700009 стр. 14 1070660004	№ 1-11-8	№ 01-01-009-8	1865,19	8,23	4440,37	19,60			
		3,95 (5,05) (0,44)	9,68 (14,03) (-)	0,0853 (-)	3,513 (0,11)							
	Супеси и суглинки (1-ая группа грунтов)	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 5150, стр. 564	R1040700009 стр. 14 1070660004	№ 1-11-7	№ 01-01-009-7	1874,75	9,59	5342,23	27,32		
			3,3 (4,22) (0,44)	9,68 (14,03) (-)	0,0709 (-)	2,521 (0,11)						
Песчано-гравелистые грунты (1-ая группа грунтов)	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 5200, стр. 564	R1040700009 стр. 14 1070660004	№ 1-11-7	№ 01-01-009-7	2073,59	10,60	5342,23	27,32			
		3,65 (4,69) (0,44)	9,68 (14,03) (-)	0,0709 (-)	2,521 (0,11)							
	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 6150, стр. 565	R1040700009 стр. 14 1070660004	№ 1-11-7	№ 01-01-009-7	1834,98	9,38	5342,23	27,32			
		3,23 (4,14) (0,44)	9,68 (14,03) (-)	0,0709 (-)	2,521 (0,11)							
	Туполовнчатые твердые глины (3-4-ая группа грунтов)	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 6200, стр. 565	R1040700009 стр. 14 1070660004	№ 1-11-7	№ 01-01-009-7	2039,50	10,43	5342,23	27,32		
			3,59 (4,6) (0,44)	9,68 (14,03) (-)	0,0709 (-)	2,521 (0,11)						
Среднее значение отклонения		31 23 16.13 7150, стр. 566	R1040700012 стр. 14 1070660007	№ 1-11-9-10	№ 01-01-009-9-10	1276,28	6,54	4268,84	21,87			
		4,04 (5,15) (0,44)	13,91 (20,16) (-)	0,1275 (-)	4,524 (0,11)							
		31 23 16.13 7200, стр. 566	R1040700012 стр. 14 1070660007	№ 1-11-9-10	№ 01-01-009-9-10	1418,44	7,27	4268,84	21,87			
		4,49 (5,75) (0,44)	13,91 (20,16) (-)	0,1275 (-)	4,524 (0,11)	1757,38	8,68	4848,42	24,03			

Примечания:  
 1. Для каждой группы грунтов приводятся две строки с различной глубиной разработки грунта. Для каждой строки приводятся номера цен (для иностранных сборников) и номера расценок (для отечественных сборников). В нижней строке, расположенной под номером цены (расценки), приводятся значения показателей себестоимости и цен (расценок).  
 2. В графиках 3 и 4 первая цифра — показатель себестоимости загар на экскавацию грунта, вторая цифра в скобках — цена. В графе 3 показатели приведены в долларах США, в графе 4 — в евро.  
 3. В графах 7–10 приведены отношения показателей себестоимости к отечественным расценкам соответствующего года выпуска.  
 4. Расценки 2001 г. проиндексированы в уровень текущего периода.  
 5. Показатели себестоимости и цены иностранных сборников индексации не подвергались.  
 6. Суммарный коэффициент накладных расходов и прибыли по американским нормативам составляет 1,28, по французским — 1,45.  
 7. Доля заработной платы рабочих в прямых затратах составляет, в американских нормативах 44,0 процента, в отечественных нормативах 2001 г. — 11 процентов.  
 8. Соотношение российских нормативов 2001/1984 составляет 202,24.

Таблица 7

**Разработка грунта экскаваторами**

		Сопоставление по стоимостным показателям									
		Разработка грунта экскаваторами 1,15 м <sup>3</sup> (1,5 куб. ярд) навальмет (в отвал). Измеритель — 1 м <sup>3</sup>									
Група грунта	Глубина траншеи	A2010	Ф2008	P1984	P2001	A2010/ P1984	A2010/ P2001	Ф2008/ P1984	Ф2008/ P2001		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Обыкновенные, обычные грунты (2-ая группа грунтов)	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 0610, стр. 563	R1040700009 стр. 14 1070606004	№ 1-11-2	№ 01-01-009-2	1334,48	8,28	4596,65	28,53		
		2,73 (3,43)	9,68 (14,03)	0,0824	2,414						
	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 1000, стр. 563	R1040700009 стр. 14 1070606004	№ 1-11-2	№ 01-01-009-2	1481,12	9,19	4596,65	28,53		
Супеси и суглинки (1-ая группа грунтов)	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 5170, стр. 564	R1040700009 стр. 14 1070606004	№ 1-11-1	№ 01-01-009-1	1496,40	8,86	5561,88	32,92		
		2,53 (3,18)	9,68 (14,03)	0,0681	2,092						
	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 5210, стр. 564	R1040700009 стр. 14 1070606004	№ 1-11-1	№ 01-01-009-1	1656,10	9,80	5561,88	32,92		
Песчано-гравелистые грунты (1-ая группа грунтов)	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 6170, стр. 565	R1040700009 стр. 14 1070606004	№ 1-11-1	№ 01-01-009-1	1466,83	8,68	5561,88	32,92		
		2,48 (3,11)	9,68 (14,03)	0,0681	2,092						
	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 6210, стр. 565	R1040700009 стр. 14 1070606004	№ 1-11-1	№ 01-01-009-1	1626,53	9,63	5561,88	32,92		
Тугопластичные твердые глины (3-4-ая группы грунтов)	От 6 до 10 футов (от 2-х до 3-х метров)	31 23 16.13 7170, стр. 566	R1040700012 стр. 14 1070606007	№ 1-11-3-4	№ 01-01-009-3-4	1049,28	6,27	4573,76	27,33		
		3,1 (3,9)	13,91 (20,16)	0,119	3,6214						
	От 10 до 14 футов (от 3-х до 4,2-х метров)	31 23 16.13 7210, стр. 566	R1040700012 стр. 14 1070606007	№ 1-11-3-4	№ 01-01-009-3-4	1167,74	6,98	4573,76	27,33		
		3,45 (4,33)	13,91 (20,16)	0,119	3,6214	1409,81	8,46	5073,54	30,43		
Среднее значение:											

1. Суммарный коэффициент накладных расходов и прибыли по американским нормативам составляет 1,26, по французским — 1,45.  
 2. Доля заработной платы рабочих в прямых затратах составляет в американских нормативах 38,0 процентов, в отечественных нормативах 2001 г. — 20,0 процентов.  
 3. Соотношение российских нормативов 2001/1984 составляет 167/184.

Таблица 8

**Разработка грунта экскаваторами**

Сооставление по стоимостным показателям											
Разработка грунта экскаваторами 1,9 м <sup>3</sup> (2,5 куб. ярд) навывмет (в отвал). Измеритель — 1 м <sup>3</sup>											
Група грунта	Глубина траншеи	А2010	Ф2008	Р1984	Р2001	А2010		Ф2008		Р2001	
						Р1984	Р2001	Р1984	Р2001	Р1984	Р2001
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	
Обыкновенные, обычные грунты (2-ая группа грунтов)	От 14 до 20 футов (от 4,2-х до 6-ти метров)	31 23 16.13	R1040700009 стр. 14	№ 1-10-8	№01-01-002-2	1742,95	9,64	5791,50	32,03		
		1320, стр. 564	1070606004								
Супеси и суглинки (1-ая группа грунтов)	От 14 до 20 футов (от 4,2-х до 6-ти метров)	2,83 (3,42)	9,68 (14,03)	0,0654	2,15	1968,85	10,95	7066,49	39,28		
		31 23 16.13	R1040700009 стр. 14	№ 1-10-7	№01-01-002-1	1968,85	10,95	7066,49	39,28		
Песчано-равнелистые грунты (1-ая группа грунтов)	От 14 до 20 футов (от 4,2-х до 6-ти метров)	2,62 (3,16)	9,68 (14,03)	0,0536	1,753	1931,27	10,74	7066,49	39,28		
		31 23 16.13	R1040700009 стр. 14	№ 1-10-7	№01-01-002-1	1931,27	10,74	7066,49	39,28		
Тугопластичные твердые глины (3-4-ая группы грунтов)	От 14 до 20 футов (от 4,2-х до 6-ти метров)	6270, стр. 565	1070606004	0,0536	1,753	1324,80	7,57	5559,52	31,76		
		2,57 (3,11)	9,68 (14,03)								
		31 23 16.13	R1040700012 стр. 14	№ 1-10-9-10	№01-01-002-3-4	6967,87	38,9	25484	142,35		
		7270, стр. 566	1070606007								
		3,22 (3,88)	13,91 (20,16)	0,0979	3,116	1742,0	9,73	6371	35,6		
Среднее значение:											

1. Суммарный коэффициент накладных расходов и прибыли по американским нормативам составляет 1,21, по французским — 1,45.  
 2. Доля заработной платы рабочих в прямых затратах составляет: в американских нормативах 26,0 процентов, в отечественных нормативах 2001 г. — 13,0 процентов.  
 3. Соотношение российских нормативов 2001/1984 составляет 179 раз.

*Таблица 9*

Кириичная кладка												
Сопоставление по затратам труда рабочих												
Измеритель — 1 м3 кладки												
A2010	Φ2008	P1984	P2001	A2010/ P2001			Φ2008/ P2001			P2001/ P1984		
				A2010/ P1984	A2010/ P2001	A2010/ P1984	Φ2008/ P1984	Φ2008/ P2001	P2001/ P1984	Амери- канских	Фран- цузских	Российских 2001 г.
3				7	8	9	10	11	12	13	14	
№042113, 13 2000, стр. 87 (5 че- ловек в звене, машин в зве- не нет). Измеритель — фут2, 1 фут2 — это: 0,09290304 м2, или, 0,09290304х0,1016 (ширина кир- пича) = 0,00944 м3 Кп на 1 м3: 1:0,00944=105,9.	Переродка №R1102800003, стр. 48, Измеритель — 1 м2, тол- щина переродки — 0,1 м, Кп на 1 м3 = 10,0.	Переродка №8-5-9. Изме- ритель — 100 м2. Кп на 1 м3— 0,0833.	Переродка высотой эта- жа до 4 м №08-02-002-5. Изме- ритель — 100 м2. Кп на 1 м3— 0,0833.	1,92	1,49	1,12	0,87	1,29	0,65	0,65	0,11	
Нормы на 1 м3			18,43	10,71	9,58	12,34						

Таблица 10

Кирпичная кладка											
Сопоставление по стоимостным показателям											
Измеритель — 1 м <sup>3</sup> кладки											
Кладка перегородок высотой этажа до 4 м	A2010 (доллары США)	Ф2008 (евро)	R2001 (руб.) (с индексацией в текущий уровень, Ки = 4, Ки = 5)	A2010/R2001		Ф2008/R2001		Доля накладных расходов и прибыли в нормах к прямым затратам			11
				Ки=4	Ки=5	Ки=4	Ки=5	в американских цуэских	во француских	в российских	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Устройство перегородок в 1/2 кирпича	№042113.13 2000, стр. 87. Кл на 1 м <sup>3</sup> : 105,9.	№R1102800003, стр. 48, Кл на 1 м <sup>3</sup> = 10,0	№08-02-002-5. Измеритель — 100 м <sup>2</sup> . Кл на 1 м <sup>3</sup> : 0,0833.	8,66326543	6,930612344	3,935541658	3,148433326	1,362754607	1,450188299	1,196599266	
				3881,123333							
Ки для российских нормативов=4	33623,2016	15274,32256	4851,404167								
	33623,2016	15274,32256									
Примечания:											
1. В графах 2, 3 и 4 приводятся данные из соответствующих сборников цен и расценок.											
2. В графах 5–8 приведены отношения показателей прямых затрат по иностранным сборникам к отечественным расценкам выпуска 2001 г.											
3. Расценки 2001 г. проиндексированы в уровень текущего периода в двух вариантах: с коэффициентами индексации Ки=4 и Ки=5.											
4. Показатели себестоимости и цены иностранных сборников индексации не подвергались.											

### **Литература**

1. Солин А.А. Анализ зарубежного опыта разработки и применения сборников цен на строительные работы // Строительство. Экономика и управление. М.: ЦНИИЭУС, 2011, № 1.
2. Солин А.А. Вопросы нормирования производственных ресурсов в строительстве// Сборник статей. М.: ЦПП, 2011.

**Матвеев Н.М.,**

асп.

Центральный научно-исследовательский институт  
экономики и управления в строительстве

## **Основы ценообразования и его особенности в строительстве**

В условиях конкурентной рыночной экономики цена любого товара, в том числе цена рабочей силы, формируется под воздействием основного закона рынка — закона спроса и предложения. В качестве примера можно привести цены на нефть и жилье. При увеличении спроса растет цена бочки нефти. В последнее время в Москве и Санкт-Петербурге в результате снижения объемов предложений в связи с проблемами получения земельных участков и соответствующего увеличения спроса, в том числе за счет расширения ипотечного и простого кредитования, наблюдается значительный рост цен на рынке строительства жилья.

В цене, как центральной экономической категории рынка отражается вся система ценообразующих факторов: динамика издержек (затрат) производства (себестоимости), монополизация рынка, коррупционные явления, соотношение спроса и предложения и пр.

Цены, как мы знаем, могут быть регулируемыми и договорными. Государственное (административное) регулирование цен осуществляется на продукцию естественных монополий (железнодорожный транспорт, газ, энергетика, связь, услуги жилищно-коммунального хозяйства). На остальные товары (работы, услуги) производители устанавливают свободные (договорные) цены. Различают оптовые (для крупных партий товаров) и розничные (для продажи товаров мелкими партиями) цены.

В общем виде формула ценообразования имеет следующее классическое выражение:  $P = C + V + D$  где:

$P$  — цена продукции (работ, услуг);

$C$  — стоимость материальных ресурсов (материалы, топливо, электроэнергия, амортизация и др.), т. е. стоимость прошлого труда, овеществленная в материальных ресурсах;

V — заработная плата, размер средств на оплату труда работников, участвующих в изготовлении продукции (стоимость живого труда, стоимость рабочей силы);

D — прибавочный продукт, прибавочная стоимость, прибыль предпринимателя (работодателя);

(C+V) — себестоимость продукции (издержки производства);

(V+D) — вновь созданная стоимость, добавленная к стоимости материальных ресурсов живым трудом работников.

Отсюда вытекает налог на добавленную стоимость (НДС), по ставке которого юридические и приравненные к ним лица обязаны «поделиться» с государством частью созданной трудом работников предприятия стоимостью. Одновременно в России предприятия отчисляют в страховые взносы — 34%, а с физических лиц взимается подоходный налог (13%) от их заработной платы. Не слишком ли много налогов на часть цены, созданной живым трудом работников?

Следует также подчеркнуть, что прибыль (D) является продуктом труда не только рабочих, но и самого предпринимателя, его менеджеров и результатом примененного в производстве капитала. Добавим, что на основе вышеприведенной формулы рассчитывается объем созданного внутреннего валового продукта (ВВП) — главного показателя экономики страны. Темпы роста объема ВВП характеризуют развитие экономики страны в целом. Не случайно Президентом России поставлена задача удвоения темпов роста ВВП. Рост ВВП означает увеличение объемов выпуска продукции, выполнения работ и оказания услуг.

В строительстве ценообразование имеет общие для всех отраслей принципы и единый методический подход. В условиях рынка оно проходит определенные этапы (рисунок № 1).

В строительстве чаще используют три метода ценообразования, основанные на издержках производства, спросе покупателей и ценах конкурентов.

В современном жилищном строительстве, например, преобладают два последних метода. Себестоимость (издержки производства), как известно, растет в пределах инфляции (около 12% в год), а рост цен на жильё под воздействием спроса опережает рост себестоимости многократно, особенно в Москве и Санкт-Петербурге.

В условиях неопределенности рыночной экономики покупатели, диктующие спрос, знают, что недвижимость является надежным способом сохранения и приумножения средств (доходов).



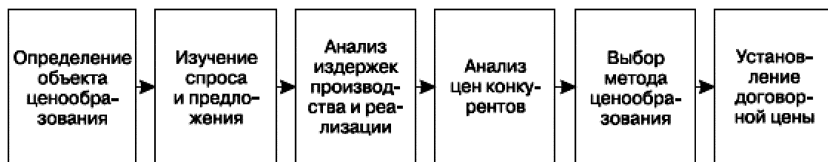


Рисунок 1. Этапы ценообразования

Цены растут не только на жилье. Наблюдается также постоянный рост цен и тарифов на квартплату, топливо, транспортные перевозки, телефон, электроэнергию и т. д. В связи с этим, а не в результате роста производительности труда, как должно быть, вынужденно растут заработная плата и пенсии.

Известно, что рынок как результат товарного обмена возник за много веков до нашей эры. И в течение всей истории развития рынка цены постоянно росли. Только однажды в условиях плановой экономики была предпринята попытка сдерживания и даже снижения цен исходя из логики закона роста производительности труда в результате научно-технического прогресса и соответствующего снижения себестоимости единицы продукции. В дальнейшем все вернулось на круги своя.

Причина постоянного роста цен до сих пор остается предметом дискуссий среди специалистов и выходит за рамки данной работы. Отметим лишь, что многие ученые усматривают главную причину в монополизме, коррупции, погоне за прибылью и в спекулятивных операциях. Известно, например, что в современной экономике 2/3 финансов мира — это капитал валютных операций (Фонд Сороса, например), ценных бумаг, облигаций и пр. и только 20% мирового капитала задействовано в реальных экономических процессах.

Строительная продукция отличается спецификой и имеет индивидуальный характер. Этим обусловлены особенности ценообразования в строительстве, основные из которых заключаются в следующем:

- в формировании цены на строительную продукцию одновременно участвуют проектировщик, заказчик и подрядная организация;
- стоимость строительной продукции в значительной мере зависит от места строительства, региональных и природно-климатических условий;
- особенности учета сметной прибыли и формирования стоимости эксплуатации машин и механизмов;

- стоимость строительной продукции определяется сметой, составляемой на основе проекта (чертежей, спецификаций), сметных норм, расценок и других данных.

Особенности финансирования и кредитования строительства связаны в первую очередь с длительностью возведения зданий и сооружений.

В сметном деле используют два понятия: смета и сметный расчет. Смета является более точной ценой и составляется на основе объемов работ по рабочей документации (РД) или рабочим чертежам (РЧ). Сметные расчеты составляются на предпроектной или проектной стадии, когда рабочая документация еще не разработана и объемы работ окончательно не определены.

Цена на строительную продукцию определяется инвестором и подрядчиком в процессе заключения и исполнения договора подряда на строительство. Заказчик-инвестор для переговоров с подрядчиком предварительно разрабатывает (самостоятельно или с помощью проектировщика) инвесторскую смету (расчеты по определению стартовой цены). В свою очередь, подрядная организация для обоснования предложений по договорной цене составляет сметные расчеты (калькуляции издержек производства) подрядчика.

Свободная (договорная) цена обеспечивает подрядчику возврат издержек производства и причитающуюся прибыль в размере обусловленной нормы, а инвестору (заказчику) — определение объема инвестиций на строительство объекта. При этом договорная цена может определяться как на основе сметной стоимости, так и по соглашению сторон с использованием соответствующих нормативов.

Используемые сметно-нормативная база и метод формирования цены определяются инвестором и подрядчиком в процессе переговоров и фиксируются в договоре подряда.

Договорная цена формируется, как правило, на основании согласованных и утвержденных методических документов в строительстве (МДС) в виде методик, методических указаний (рекомендаций) и нормативной документации. Пользуясь единым подходом в части методики составления смет и определения сметных нормативов, стороны приходят к соглашению.

Регулирование вопросов ценообразования в регионах осуществляют региональные центры по ценообразованию в строительстве (РЦЦС).

### **Особенности ценообразования в строительстве**

С продолжительностью строительного процесса сопряжены в первую очередь характерные черты финансирования и кредитования строительства.

Специфические особенности ценообразования:

- в формировании цены на строительную продукцию одновременно участвуют проектировщик, заказчик и подрядная организация;
- индивидуальный характер строящихся зданий и сооружений;
- стоимость строительной продукции в значительной мере зависит от местных условий строительства;
- большая длительность производственного цикла строительного процесса;
- высокая материалоёмкость строительной продукции;
- специфические особенности учёта сметной прибыли и формирования стоимости эксплуатации машин и механизмов;
- стоимость строительной продукции определяется сметой, составляемой на основе проекта, сметных норм и других данных.

Свободная (договорная) цена на строй продукцию гарантирует подрядчику возврат издержек производства и причитающуюся прибыль в объеме обусловленной нормы, а инвестору (клиенту) — определение размера вложений в строительство объекта. В этом случае договорная цена может определяться как на основании сметной деятельности, так и в соответствии с договором с использованием надлежащих нормативов.

Применяемая сметно-нормативная база и способ формирования стоимости товаров определяются инвестором и подрядчиком в течение переговоров и фиксируются в контракте на строительство объекта.

Стоимость на строительную продукцию формируется, как правило, на базе согласованных и утверждённых методических документов, которые обязательны для любых фирм и организаций вне зависимости от источников финансирования, и расчётов за произведенные работы (МДС 81–35.2004).

**Матвеев Н.М.,**

асп.

Центральный научно-исследовательский институт  
экономики и управления в строительстве

## **Правила и порядок определения сметной стоимости строительства**

### **Формирование стоимости строительной продукции в рыночных условиях**

В состав проектно-сметной документации включается смета. Смета — это финансовый документ, в котором указаны предстоящие плановые затраты инвестора (заказчика) на разработку и реализацию мероприятий, требующих капитальных вложений (инвестиций), включая затраты на проектно-изыскательские работы и предстоящие доходы подрядной организации от исполнения сметы.

Сметная стоимость — сумма денежных средств, необходимых для осуществления проектирования и строительства в соответствии с проектными материалами, определенных по методике и нормативам существующей системы ценообразования. В более широком смысле сметную стоимость можно представить как стоимость инвестиционного проекта, т. е. то количество общественно необходимых затрат труда (ОЗНТ) на строительство нового, ремонт, реконструкцию и техническое перевооружение действующего предприятия, здания, сооружения.

Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные и др.) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом. На основе сметной документации осуществляется также учет и отчетность, хозяйственный расчет и оценка деятельности строительно-монтажных (ремонтно-строительных) организаций, в том числе и заказчиков. Исходя из сметной стоимости определяется балансовая стоимость вводимых в действие основных фондов по построенным предприятиям, зданиям и сооружениям.

В настоящее время сметная документация формируется с учетом новой методологии, основанной на рыночных взаимоотношениях участников инвестиционного процесса. Основой новой методологии определения стоимости в рыночных условиях является возможность применения договорных (свободных) цен на строительную продукцию. Поэтому в новую сметно-нормативную базу для осуществления договорных отношений между участниками инвестиционной деятельности и определения сметной стоимости строительной продукции заложены следующие условия:

- рекомендательный характер Государственной сметно-нормативной базы для учета отраслевых, территориальных и местных условий осуществления строительства и отражения этих особенностей в сметных нормативах на этих уровнях;
- возможность формирования договорных цен на строительную продукцию;
- самостоятельность субъектов инвестиционной деятельности с соблюдением принципа равноправия участников инвестиционного процесса, обоюдного согласия сторон в определении цены строительной продукции;
- определение стоимости строительной продукции на разных этапах инвестиционного цикла;
- обеспечение полного набора сметных нормативов как укрупненных, так и элементных для более широкого выбора соответствующей нормативной базы при расчете затрат;
- возможность внесения изменений в показатели сметных нормативов в целях учета условий ценообразования в зависимости от уровня их применения (региональный, территориальный, фирменный, отраслевой) и фактических условий производства работ;
- вариантный и гибкий подход к определению цены строительной продукции без чрезмерной централизации и жесткой регламентации;
- широкое применение подрядных торгов для оптимального выбора стоимости, сроков и качества реализации проекта.

Одним из элементов цены строительной продукции выступает себестоимость. Себестоимость это выраженные в денежной форме затраты на производство и реализацию продукции. Себестоимость включает в себя собственно стоимость (издержки производства на изготовление товара) по статьям затрат. Общая стоимость товара включает в себя себестоимость и прибавочную стоимость (прибыль производителя, НДС,

и другие надбавки). В строительной отрасли различают сметную и фактическую себестоимость.

Сметная себестоимость — затраты на производство строительной продукции по проекту, определенные по сметным нормативам, т. е. планируемые затраты.

Фактическая себестоимость — фактические затраты подрядной организации на производство строительной продукции по проекту.

### **Методы определения сметной стоимости строительной продукции в условиях рыночных отношений**

Сметы инвестора и подрядчика могут составляться на альтернативной основе различными методами, выбор которых зависит от договорных условий от общей экономической ситуации, в частности ресурсным, ресурсно-индексным, базисно-индексным, базисно-компенсационным, повременным и аналоговым методами.

Ресурсный метод определения стоимости — это калькулирование ресурсов (элементов затрат) в текущих (прогнозных) ценах и тарифах, необходимых для реализации проектного решения. Калькулирование ведется на основе выраженной в натуральных измерителях потребности в материалах, изделиях, конструкциях, данных о расстояниях и способах их доставки на место строительства, расхода энергоносителей на технологические цели, времени эксплуатации строительных машин и их состава, затраты труда рабочих. Вид и расход указанных ресурсов выделяются из состава проектных материалов, ГЭСН — 2001, нормативных и других источников. Ресурсный метод позволяет наиболее точно определить сметную стоимость строительной продукции на любой момент времени, в том числе учитывать дополнительные затраты на ресурсы в ходе осуществления строительства. Ресурсный метод можно рекомендовать для всех стадий разработки проектно-сметной документации.

Ресурсно-индексный метод — это сочетание ресурсного метода с системой индексов на ресурсы, применяемые в строительстве. При этом используется ежемесячная информация центров по ценообразованию в строительстве о стоимости ресурсов. Возможно использование данного метода с осуществлением прямого отслеживания текущего уровня цен не на все материальные ресурсы, а только на материалы-представители и ведущие машины, количество которых ограничено. Тем более что система отслеживания состава строительных материалов-представителей,

порядка регистрации уровня их цен и статистическая отчетность в строительной отрасли построены в стране именно на применении данного метода. По остальным ресурсам переход к текущему уровню цен производится через региональные (территориальные) индексы.

Базисно-индексный метод определения стоимости основан на использовании системы текущих прогнозных индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен, или в текущем уровне предшествующего периода. Приведение в уровень текущих (прогнозных) цен производится путем перемножения базисной стоимости по строкам сметы и каждому из элементов технологической структуры капитальных вложений на соответствующий индекс по отрасли, территории, региону, виду работ с последующим суммированием итогов сметного документа по соответствующим графам. Этот метод приближает определение стоимости строительства к среднему уровню по региону, так как стоимость всех ресурсов в текущем уровне цен определяется по результатам ежемесячного отслеживания и расчета средних и средневзвешенных цен, приводимых центрами по ценообразованию в строительстве на региональном уровне. Определение стоимости по этому методу гарантирует заказчику расходы, не превышающие среднерегionalный уровень. Этот метод ориентирует субъекты инвестиционной деятельности на заранее определенный и обоснованный уровень затрат и расходов.

Базисно-компенсационный метод — это затратный метод, при котором производится суммирование стоимости работ и затрат, исчисленных в базисном уровне цен и определяемых расчетами дополнительных затрат, связанных с изменениями цен и тарифов на потребляемые в строительстве ресурсы (материальные, технические, энергетические, трудовые, оборудование, инвентарь, услуги и пр.). В дальнейшем производится уточнение этих расчетов в процессе проектирования и строительства в зависимости от реальных изменений цен и тарифов строительного рынка. При этом методе заказчик возмещает все фактические издержки подрядных организаций (подтвержденные документами), включающие в себя перерасход материальных ресурсов, потери рабочего и машинного времени, низкую производительность труда, оплату услуг посредников. По затратному методу заказчик не может произвести контроль сравнением с оптимальным (средним) уровнем цен. Подрядчику выгоден более материалоемкий объект и ориентация на оплату фактических издержек отбивает у подрядчика желание использовать новую технику, прогрессивные технологии и организацию строительства.

Повременный метод предполагает расчет стоимости по ценам за единицу рабочего времени. Применяется в основном для незначительных по объему работ.

Аналоговый — используется при наличии банка данных о стоимости ранее построенных или запроектированных объектов, аналогичных проектируемым или построенным в данный момент. Он используется на ранних стадиях осуществления проекта (ТЭО, инвесторская смета, подготовка тендерной документации), когда возможно применение удельных укрупненных показателей стоимости.

### **Индексация сметной стоимости**

Сметная документация составляется с учетом информации о текущем изменении цен на применяемые в строительстве ресурсы. Поэтому для определения стоимости строительной продукции, предусмотренной рабочим проектом на различных стадиях инвестиционного процесса, в настоящее время широко применяется система текущих и прогнозных индексов (коэффициентов) пересчета, дифференцированных по элементам структуры капитальных вложений.

Индекс — это относительный показатель, характеризующий отношение текущих (прогнозных) стоимостных показателей к базисным стоимостным показателям на сопоставимые по номенклатуре и структуре ресурсы в строительной отрасли. Показатели зависят от изменения сложных экономических явлений, элементы которых не поддаются непосредственному суммированию. Индексы выражаются в безразмерных величинах, чаще всего с двумя значащими цифрами после запятой, формируются на основе данных статистической отчетности по регионам и разрабатываются как в целом на стоимость подрядных работ. Так и на стоимость потребляемых ресурсов или статей затрат.

Расчетная цена в текущем уровне  $C_{m.y.}^p$  определяется по формуле:

$$C_{m.y.}^p = C_{б} I_p,$$

где  $C_{б}$  — цена в базисном уровне;

$I_p$  — индекс цен на определенный ресурс.

Расчетная цена в прогнозном уровне определяется по формуле:

$$C_{np.}^p = \frac{C_{б} I_p}{I_{инф}},$$

где  $I_{инф}$  — индекс инфляции.



Основой для расчета индексов служит ресурсно-технологическая модель, предусматривающая регулярное отслеживание изменений средних цен по технологически однородным группам материальных ресурсов. Ресурсно-технологическая модель (РТМ) состоит из двух блоков:

Ресурсного, содержащего агрегированные (укрупненные и фиксированные по величине) проектные объемы в натуральном выражении, включающие в себя строительные материалы и изделия. Нормативную величину затрат труда основных производственных рабочих, эксплуатацию основных строительных машин;

Стоимостного, включающие в себя базисную величину стоимости единицы объема ресурса и стоимость полного объема.

В РТМ объемы материальных и трудовых ресурсов являются фиксированными величинами. Умножая объемы на зарегистрированные в текущем и базисном уровнях цены, а объем трудовых затрат — на удельные стоимостные показатели, получаем стоимостную оценку каждого ресурса, а по всей совокупности ресурсов — стоимость строительно-монтажных работ в соответствующий период.

### **Структура затрат, определяющих сметную стоимость строительно-монтажных работ**

В соответствии с технологической структурой инвестиций в Сиде капитальных вложений и сложившейся на современном этапе производственной деятельностью строительных организаций расходы, входящие в состав сметной стоимости, подразделяются на следующие группы затрат:

- строительные (ремонтно-строительные) работы;
- монтажные работы;
- затраты на приобретение оборудования, мебели, инвентаря;
- прочие затраты (проектно-изыскательские, научно-исследовательские, пусконаладочные работы, наладка технологических процессов оборудования и систем).

Полную (общую) сметную стоимость можно представить на рис. 1:

Затраты по материальным ресурсам в сметной стоимости называются сметными ценами строительных материалов, изделий и конструкций. Они определяют нормативную сумму прямых затрат в стоимости строительно-монтажных работ. Сметные цены на материалы применяются при составлении локальных сметных расчетов или локальных ресурсных ведомостей. Их сметная стоимость определяется исходя из данных

о нормативной потребности материалов. Изделий, конструкций (в физических единицах измерения) и соответствующей оптовой цены на вид материального ресурса с доставкой их на приобъектный склад (франко-приобъектный склад строительной площадки), а также цены на тару, упаковку, и реквизит, погрузочно-разгрузочные работы. Структура затрат, определяющих сметную стоимость строительных материалов представлена на рис. 2.

При составлении сметной документации состав затрат на эксплуатацию строительных машин и механизмов принимается, в нашем случае, по сборнику норм и расценок на эксплуатацию строительных машин СН РК 8.02-03-2002.

На рис. 3 можно увидеть структуру затрат, определяющих сметную стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов.



**Рис. 1. Структура затрат, определяющих сметную стоимость строительно-монтажных работ**



Рис. 2. Структура затрат, определяющих сметную стоимость строительных материалов



Рис. 3. Структура затрат, определяющих сметную стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов

**Новоселов В.С.,**  
к. э. н., доц. ГУУ, Москва

## **Возможности применения методов линейного программирования к задачам оптимального планирования строительства**

В настоящее время в связи с бурным развитием компьютерной техники с одной стороны, и рыночных отношений в экономике — с другой, применение хорошо разработанного аппарата исследования операций и, в частности, линейного программирования «отошло на второй план». В практике решения оптимизационных задач и поиска рациональных вариантов принято обращаться к стандартным программным пакетам, результаты расчетов по которым не всегда могут быть правильно интерпретированы и применены, поскольку численная реализация расчетов в них оторвана от теоретических посылок и содержательного анализа.

В предлагаемой статье на условном примере расчета оптимального плана строительства показана возможность достаточно обоснованного в математическом и экономическом разрезе применения аппарата линейного программирования, в частности, симплексного метода, к решению подобных задач.

### **Построение оптимального плана строительства туристско-рекреационного центра**

#### *Постановка задачи*

Туристическая фирма планирует строительство нового туристско-рекреационного центра. Для проживания туристов необходимо построить жилые корпуса, удовлетворяющие определенным требованиям по комфортности проживания.

Для строительства могут быть использованы проекты корпусов/коттеджей 4-х различных серий, предложенных проектировщиками (условно называемых  $A_1, A_2, A_3, A_4$ ).

В каждом корпусе имеются номера разного класса комфортности (всего 3 класса —  $B_1, B_2, B_3$  — например, стандартные 2-местные, люкс и апартаменты).

Известны количество номеров в каждом корпусе и сметная стоимость каждого корпуса. Турфирме известно, какое количество номеров каждого класса должно быть построено. Исходные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

## Исходные данные примера

Классы комфортности	Количество номеров в одном корпусе				Требования фирмы по количеству номеров
	A1	A2	A3	A4	
B1	4	6	0	9	$\geq 450$
B2	2	12	8	18	$\geq 942$
B3	2	0	8	12	$\geq 612$
Сметная стоимость строительства одного корпуса (млн долл.)	3.0	4.2	6.0	9.0	

Требуется составить оптимальный план строительства, при котором заданные фирмой требования по количеству номеров заданного уровня комфортности полностью удовлетворяются при минимальной общей стоимости строительных работ, то есть определить, какие проекты корпусов и в каких количествах должны быть использованы для строительства (а какие проекты применяться не должны).

По результатам решения оптимизационной задачи определить, будет ли по оптимальному плану построено избыточное число каких-либо номеров и если «да», то каких и сколько.

Желательно также определить, с одной стороны, как изменится общая стоимость строительства при отступлении от оптимальной структуры плана строительства, а с другой — как на стоимости строительства будет отражаться изменение потребностей в классах комфортности.

### Решение, получаемое с помощью симплексного метода линейного программирования

Обозначим через  $x_j$  — количество корпусов серии  $A_j$ , включаемых в план строительства,

$x_2$  — количество корпусов серии  $A_2$ , включаемых в план строительства,

$x_3$  — количество корпусов серии  $A_3$ , включаемых в план строительства,

$x_4$  — количество корпусов серии  $A_4$ , включаемых в план строительства.

Тогда требования по количеству номеров примут вид:

по номерам класса  $B_1$ :  $4x_1 + 6x_2 + 9x_4 \geq 450$

по номерам класса  $B_2$ :  $2x_1 + 12x_2 + 8x_3 + 18x_4 \geq 942$

по номерам класса  $B_3$ :  $2x_1 + 8x_3 + 12x_4 \geq 612$

В симплексном методе к ним добавляются требования неотрицательности:  $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0$ , которые автоматически обеспечиваются при реализации метода, но в порядке «чистоты теории» обычно приписываются к системе условий задачи.

В левой части каждого неравенства стоит выражение, показывающее фактическое количество номеров в построенных корпусах (после того, как числовые значения « $x$ -ов» станут известными), а в правой — требуемое.

Общая стоимость строительства (в млн \$) составит

$$F = 3x_1 + 4.2x_2 + 6x_3 + 9x_4 \rightarrow \min$$

Согласно алгоритму симплексного метода предварительно следует «превратить неравенства в равенства». Это делается путем вычитания из неравенств некоторых положительных величин, величина которых заранее неизвестна, обозначаемых поэтому тоже через « $x$ » со следующими порядковыми номерами.

$$\begin{cases} 4x_1 + 6x_2 + 9x_4 - x_5 = 450 \\ 2x_1 + 12x_2 + 8x_3 + 18x_4 - x_6 = 942 \\ 2x_1 + 8x_3 + 12x_4 - x_7 = 612 \end{cases}$$

Эти переменные ( $x_5, x_6, x_7$ ) называют «дополнительными».

Каждая дополнительная переменная показывает, на сколько левая часть соответствующего неравенства (в исходной записи неравенств) больше правой, и тем самым — сколько «лишних» номеров соответствующего класса будет построено по этому плану. Например,

$$x_6 = 2x_1 + 12x_2 + 8x_3 + 18x_4 - 942 = \text{«излишек» номеров класса } B_2.$$

Задачу с неравенствами типа « $\geq$ » целесообразно решать с помощью модификации симплексного метода, называемой «двойственным симплекс-методом». Прежде всего все уравнения умножаются на число (-1), чтобы обеспечить вхождение в уравнения дополнительных переменных

с коэффициентами (+1). Иначе говоря, меняются знаки всех чисел в записи системы.

В результате система ограничений принимает вид:

$$\begin{cases} \bullet 4x_1 - 6x_2 - 9x_4 + x_5 = -450 \\ \bullet 2x_1 - 12x_2 - 8x_3 - 18x_4 + x_6 = -942 \\ \bullet 2x_1 - 8x_3 - 12x_4 + x_7 = -612 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0, x_6 \geq 0, x_7 \geq 0$$

Дальнейшее решение производится по правилам двойственного симплекс-метода.

Процесс решения отражен в приведенных ниже симплексных таблицах.

Таблица № 2.0 Кл.эл-т (2, x2)

x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
-450.000	-4.000	-6.000	0.000	-9.000	1.000	0.000	0.000
-942.000	-2.000	-12.000	-8.000	-18.000	0.000	1.000	0.000
-612.000	-2.000	0.000	-8.000	-12.000	0.000	0.000	1.000
0.000	-3.000	-4.200	-6.000	-9.000	0.000	0.000	0.000

Таблица № 2.1 Кл.эл-т (3, x4)

x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
21.000	-3.000	0.000	4.000	0.000	1.000	-0.500	0.000
78.500	0.167	1.000	0.667	1.500	0.000	-0.083	0.000
-612.000	-2.000	0.000	-8.000	-12.000	0.000	0.000	1.000
329.700	-2.300	0.000	-3.200	-2.700	0.000	-0.350	0.000

Таблица № 2.2

x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
21.000	-3.000	0.000	4.000	0.000	1.000	-0.500	0.000
2.000	-0.083	1.000	-0.333	0.000	0.000	-0.083	0.125
51.000	0.167	0.000	0.667	1.000	0.000	0.000	-0.083
467.400	-1.850	0.000	-1.400	0.000	0.000	-0.350	-0.225

Признаком оптимальности в симплексном методе (в задаче на минимум) является неположительность так называемых двойственных оценок, расположенных в последней строке симплексной таблицы. В таблице 2.2 в столбце  $X_0$  отрицательных чисел нет. Все двойственные оценки, как и в начальном плане,  $\leq 0$ , что свидетельствует об оптимальности плана (в задаче на минимум). Тем самым оптимальный план построен.

Решение окончено.

### **Интерпретация результатов**

1. По терминологии симплексного метода «*базисными переменными*» оптимального плана являются  $x_5, x_2, x_4$  (каждая из них в последней симплексной таблице входит только в одно уравнение). Их значения:  $x_5=21$ ,  $x_2=2$ ,  $x_4=51$

В соответствии со смыслом введенных обозначений это означает, что по оптимальному плану следует построить 2 корпуса серии  $A_2$  и 51 корпус серии  $A_4$ .

2. При этом значение  $x_5=21$  означает, что в построенных корпусах будет содержаться на 21 номер класса  $B_1$  больше, чем это необходимо, то есть всего  $450+21=472$  номера класса  $B_1$ , то есть 21 двухместный номер — «лишний».

Общая (причем минимальная) стоимость строительства составляет 467.4 млн \$

Все остальные переменные, кроме базисных, являются «свободными». Их значения, в соответствии с теорией симплексного метода, должны равняться нулю.

В частности,  $x_1=x_3=0$  означает, что корпуса серий  $A_1$  и  $A_3$  по оптимальному плану строиться не должны.

$x_6=x_7=0$  означает, что «лишних» номеров классов  $B_2$  и  $B_3$  построено не будет, то есть в корпусах, построенных по оптимальному плану, их будет ровно 942 и 612.

3. *Значения двойственных оценок (в оптимальном плане — отрицательные) показывают на изменение стоимости строительства в той или иной ситуации.*

Каждая симплексная таблица представляет собой фактически табличную запись системы уравнений. В частности, последняя (целевая) строка соответствует выражению целевой функции (стоимости строительства)

$$F=3x_1+4.2x_2+6x_3+9x_4,$$

представленному в виде «уравнения» с переменным значением  $F$ :



$$\bullet F+0=-3x_1-4.2x_2-6x_3-9x_4.$$

В последней симплексной таблице это уравнение записано в виде:

$$\bullet F+467.4=-1.85x_1-1.4x_3-0.35x_6-0.225x_7,$$

или, что то же самое,

$$F=467.4+1.85x_1+1.4x_3+0.35x_6+0.225x_7$$

В оптимальном плане переменные  $x_1, x_3, x_6, x_7$  являются свободными, их значения равны 0, и значение  $F=467.4$

Если же положить  $x_1=1$  (что означает *ввод в план строительства* одного корпуса серии  $A_1$ ), оставив остальные свободные переменные равными нулю, то значение  $F$  увеличится на 1.85 (млн \$):

$$F=467.4+1.85*1$$

Тем самым отрицательные значения двойственных оценок  $d_1=-1.85$  и  $d_3=-1.4$  показывают, что при включении в план строительства одного корпуса серии  $A_1$  общая стоимость всего строительства возрастет на 1.85 млн долл., а 1 корпуса серии  $A_3$  — на 1.4 млн долл.

$$4. F=467.4+1.85x_1+1.4x_3+0.35x_6+0.225x_7$$

Если теперь положить  $x_6=1$ , оставив остальные свободные переменные нулями, то  $F$  увеличится на 0.35, что означает увеличение стоимости строительства на 0.35 млн долл.

Но *увеличение  $x_6$  на 1 означает строительство одного дополнительного номера класса  $B_2$ .*

Тем самым *один «дополнительный» номер класса  $B_2$  «стоит» 350 тыс. долл., а класса  $B_3$ —225 тыс. долл.*

Если же количество номеров не увеличивать на 1, а уменьшать, то есть положить  $x_6$  или  $x_7$  равными «-1», то и общая стоимость строительства соответствующим образом снизится.

В действительности невозможно ни «построить» отдельно, ни «ликвидировать» никакой номер никакого класса. Ведь каждый из них входит (или должен входить) в комплект того или иного *корпуса*. А «удалить» из корпуса отдельный номер невозможно, как и добавить. Речь ведь не идет об ином использовании помещений, а именно о «физическом удалении».

Вопрос в том, как надо «перекроить» оптимальный план строительства, чтобы в результате количество номеров класса  $B_2$  (или  $B_3$ ) изменилось на 1 (при этом одних корпусов надо построить больше, других — меньше, а в результате должен «выкроиться» один лишний номер). При этом в лучшем случае (то есть в новом оптимальном плане) стои-

мость строительства изменится (увеличится или уменьшится) на указанную выше величину (350 или 225 тыс. долл.).

Итак, один дополнительный номер класса  $B_2$  обойдется в 350 тыс. долл., а класса  $B_3$  — в 225 тыс. долл.

А что с номерами класса  $B1$ ?

Двойственная оценка столбца  $X5$  равна 0. Это значит, что при увеличении потребности в номерах этого класса на 1 стоимость строительства не изменится. Оно и понятно, по оптимальному плану строится даже не один такой «лишний» номер, а 21. Но и при снижении потребности в  $B1$  стоимость строительства не снизится. Это обусловлено тем, что «лишние» номера  $B1$  строятся не потому, что они кому-то нужны, а только по причине вхождения в состав строящихся корпусов: симплексный метод нам «говорит», что минимальная стоимость строительства обеспечивается только тем планом, который мы нашли, и который содержит эти «лишние» номера. Можно построить другой план, в котором *лишних* номеров не будет, но стоить это будет дороже, чем по найденному оптимальному плану. Таковы реалии числовых соотношений в данной задаче, и именно симплексный метод явно и четко их проявляет.

Следует отметить, что все эти выводы делаются в расчете «на 1 номер», вводимый (дополнительно) в план. Но эти выводы корректны лишь в том случае, если при этом не меняется так называемый *базисный набор переменных*. Так называют те переменные, значения которых получены в столбце  $X0$ . Обобщать эти выводы следует с осторожностью

Для конкретности рассмотрим вариант, согласно которому мы хотим увеличить количество номеров класса  $B3$ , например, на 10%, то есть на 61 номер. Согласно расчету по двойственным оценкам это обойдется в  $61 \cdot 0.35 = 21.35$  млн долл.

Все выводы п. 4 справедливы в предположении, что при указанных изменениях потребностей список базисных (а тем самым также и свободных) переменных не изменится. Так ли это на самом деле — требует дополнительного анализа. Поэтому на значения двойственных оценок следует ориентироваться только «в принципе», «в расчете «на единицу изменения» соответствующей потребности». После оценки ситуации следует либо произвести новый расчет, либо проанализировать попадание соответствующих изменений в «область устойчивости базисного плана».

Новый расчет для п. 4.1 (заданная потребность в номерах класса  $B_3$  увеличена на 61 номер, то есть составляет  $612+61=673$  номера вместо 612) приведен ниже.

Таблица № 3.0 Кл. эл-т (2, x<sup>2</sup>)

X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
-450.000	-4.000	-6.000	0.000	-9.000	1.000	0.000	0.000
-942.000	-2.000	-12.000	-8.000	-18.000	0.000	1.000	0.000
-673.000	-2.000	0.000	-8.000	-12.000	0.000	0.000	1.000
0.000	-3.000	-4.200	-6.000	-9.000	0.000	0.000	0.000

Таблица № 3.1 Кл.эл-т (3, x4)

X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
21.000	-3.000	0.000	4.000	0.000	1.000	-0.500	0.000
78.500	0.167	1.000	0.667	1.500	0.000	-0.083	0.000
-673.000	-2.000	0.000	-8.000	-12.000	0.000	0.000	1.000
329.700	-2.300	0.000	-3.200	-2.700	0.000	-0.350	0.000

Таблица № 3.2 Кл.эл-т (2, x3)

X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
21.000	-3.000	0.000	4.000	0.000	1.000	-0.500	0.000
-5.625	-0.083	1.000	-0.333	0.000	0.000	-0.083	0.125
56.083	0.167	0.000	0.667	1.000	0.000	0.000	-0.083
481.125	-1.850	0.000	-1.400	0.000	0.000	-0.350	-0.225

Таблица № 3.3 Кл.эл-т (1, x6)

X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
-46.500	-4.000	12.000	0.000	0.000	1.000	-1.500	1.500
16.875	0.250	-3.000	1.000	0.000	0.000	0.250	-0.375
44.833	0.000	2.000	0.000	1.000	0.000	-0.167	0.167
504.750	-1.500	-4.200	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.750

Таблица № 3.4 Кл.эл-т (2, x5)

X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
31.000	2.667	-8.000	0.000	0.000	-0.667	1.000	-1.000
9.125	-0.417	-1.000	1.000	0.000	0.167	0.000	-0.125
0.000	0.444	0.667	0.000	1.000	-0.111	0.000	0.000
504.750	-1.500	-4.200	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.750

Новый оптимальный план «стоит» 504.75 млн долл. против 467.4, разница составляет 37.35 млн долл. А мы выше прикинули, что су-

дя по двойственной оценке столбца  $x_7$ , эта разница должна составить 21.35 млн долл. (а не 37.35). Результат оценки не совпадает с фактическим расчетом.

Это обусловлено тем, что *изменился состав базисного плана*. В последней симплексной таблице 3.4 базисными стали переменные  $x_6, x_3, x_4$ . Из старого базиса сохранилась лишь  $x_4$ .

Представляет интерес провести обзор нового результата:

В план теперь входят корпуса серии  $A_3$  (9 шт.), количество корпусов  $A_4$  почти не изменилось, 50 вместо 51.

Имеется избыток номеров класса  $B_2$  (31 номер).

Двойственная оценка в столбце  $B_5$  равна 0. Это означает, что оптимальный план *не единственный* ( $d_5=0$ ). Например, можно продолжить решение, введя  $x_5$  в базис и пересчитав новую таблицу.

*Таблица № 3.5*

x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
67.500	1.000	-12.000	4.000	0.000	0.000	1.000	-1.500
54.750	-2.500	-6.000	6.000	0.000	1.000	0.000	-0.750
56.083	0.167	0.000	0.667	1.000	0.000	0.000	-0.083
504.750	-1.500	-4.200	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.750

План, приведенный в таблице, означает, что  $x_6=67,5$   $x_5=54,75$   $x_4=56,083$

Согласно этому расчету в строительный план входят корпуса только серии  $A_4$  (56 корпусов против 50  $A_4$  + 9  $A_3$  в предыдущем плане. Заметим, что ответ получился не целочисленным. Обычный симплекс-метод целочисленность не обеспечивает. В рамках настоящей статьи эта проблема игнорируется.). Получился любопытный результат: при той же стоимости строительства, равной 504.75 млн долл., появился значительный избыток номеров класса  $B_1$  и  $B_2$  (переменные  $x_3$  и  $x_6$ ). Избыток номеров класса  $B_2$  по сравнению с предыдущим вариантом не уменьшился, как ожидалось, а увеличился в 2 с лишним раза — с 31 до 67.5 (пренебрегая целочисленностью — до 67). Да еще появилось 54,75≈55 лишних номеров класса  $B_1$ .

Хорошо это или плохо?

Все зависит от конкретной ситуации, от конъюнктуры. Ответ уже не связан с математикой и симплексным методом. Если есть надежда на увеличение спроса на номера этих классов, то при той же стоимости

строительства целесообразно принять последний вариант. Если же номера будут заведомо пустовать и не приносить ничего, кроме лишних расходов, тогда предпочтительнее предыдущий вариант плана.

Здесь уместно заметить, что условия задачи сформулированы в терминах «обеспечить потребность номерами не меньше заданной», то есть превышение над заданными требованиями как бы приветствуется. Последний проведенный анализ показывает, что этих требований для адекватного описания экономической ситуации может оказаться недостаточно. Тем самым открывается простор для творческой деятельности постановщика задачи. Симплексный метод позволяет учесть любые дополнительные требования, которые могли бы быть записаны с помощью линейных неравенств и/или уравнений. А современные вычислительные средства позволяют без большого труда эти варианты заранее просчитать и сравнить.

**Римшин В.И.,**  
д. т. н., профессор

**Иванов В.И.,**  
доц. МГАКХиС

## **Реконструкция набережной реки Днепр в Смоленске**

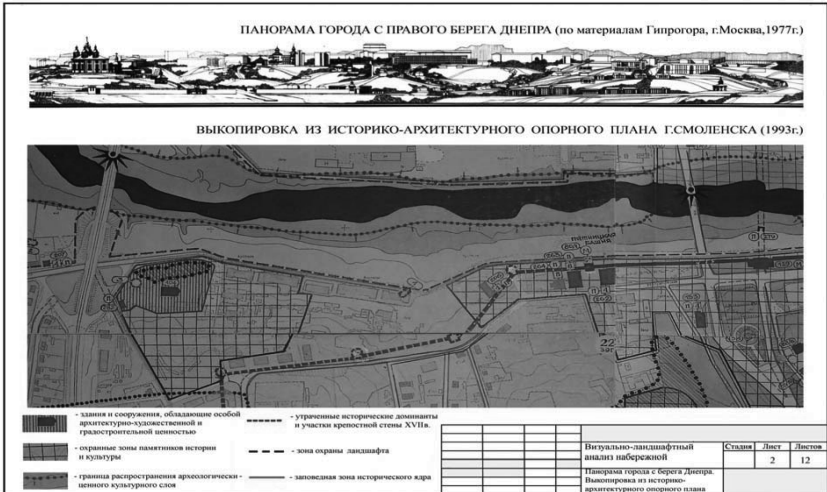
Любой городской водоем — это важный элемент города, а если это река, то тем более. И в зависимости от состояния он может стать или украшением города, или главным изъяном. А мечта каждого человека жить в красивом городе, мечта смолян — жить в красивом Смоленске. Много лет назад река Днепр была его главной достопримечательностью. Сегодня Днепр — водная артерия города — представляет собой водоворот проблем. Почему это произошло? Кто и как спасет реку Днепр? Нужно ли что-то исправлять или оставить все как есть, и наблюдать как на глазах умирает «живая» река? Попробуем совместить историко-культурную ценность разрабатываемого места реконструкции набережной и в то же время целостно использовать территорию под удовлетворение градостроительных потребностей города.

Смоленск располагается по обоим берегам верхнего Днепра, который здесь глубоко врезается (перепад высот более 90 м.) и в Смоленскую возвышенность, являющуюся западной частью обширной Смоленско-Московской гряды.

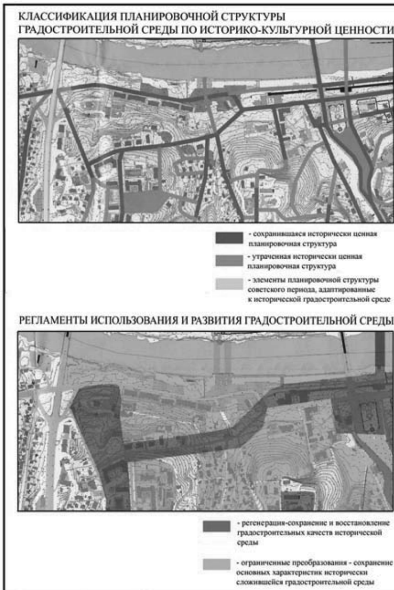
Непосредственно на территории города и его окрестностей протекает река Днепр и более 30 рек и ручьев.

Проводя ландшафтный анализ реконструируемого участка набережной реки Днепр приходим к выводу, что существующее благоустройство прибрежных территорий в силу особенностей исторического развития города носит неравномерный характер. Наиболее обустроенными в функциональном и эстетическом отношении являются прибрежные объекты природного комплекса.

Существующее функциональное зонирование прибрежных территорий характеризуется участками различного функционального назначе-



ния, в основном территориями природного комплекса: участками природоохранного, природно-рекреационного назначения, резервными землями природного комплекса.



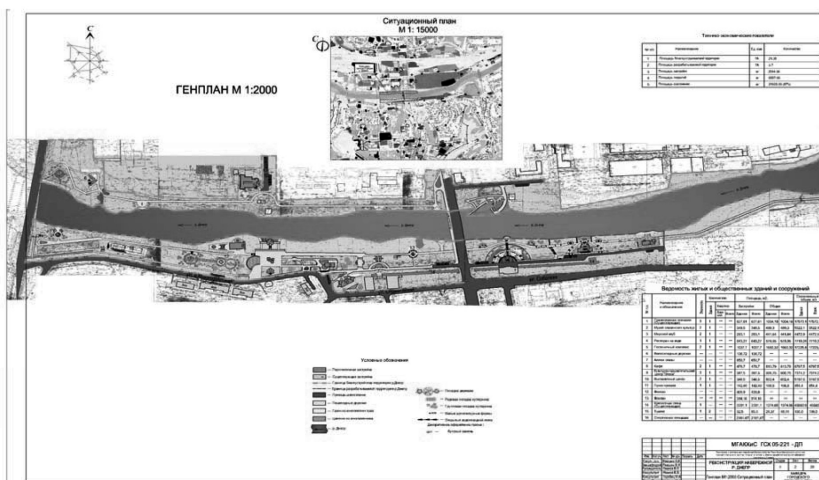
Земельные участки сторонних пользователей, расположенных на территориях природного комплекса, по функции, как правило, относятся к территориям общественного назначения: административно-делового, культурно-просветительного, спортивно-рекреационного, лечебно-оздоровительного и других видов, что не противоречит статусу природного комплекса.

Большой процент территорий природного комплекса в настоящее время относится к категории неиспользуемых земель.

Существующее функциональное зонирование резервных территорий природного комплекса представлено помимо категории неиспользуемых земель различными видами участков производственного назначения.

Рассматривая береговую линию р. Днепр, как водный фасад города, играющий важную роль в формировании декоративно-художественного образа города, в целом, и ландшафтно-рекреационных пространств в частности, проведен визуально ландшафтный анализ возможного размещения и строительства объектов социально-культурной сферы.

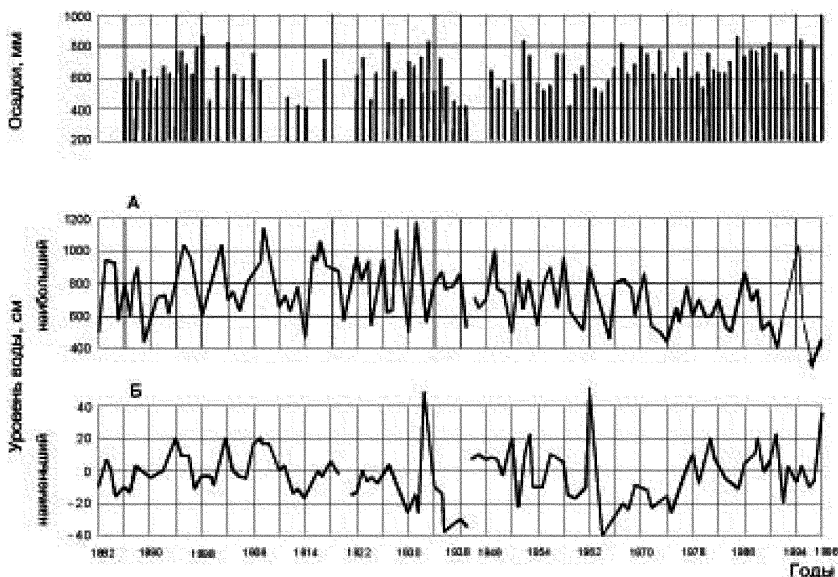
Река Днепр является наиболее удачным объектом по изучению антропогенного воздействия на гидрологический режим рек не только потому, что имеет длинный ряд наблюдений, но и в связи с тем, что данные наблюдений за стоком этой реки представляют собой интегральные показатели, отражающие многообразие этого воздействия на большой площади (собственная водосборная площадь Днепра в пределах области составляет 34,6% от всей ее территории).





На графиках хода максимальных уровней и расходов воды в Днепре в г. Смоленске (площадь водосбора 14100 га) достаточно хорошо выделяются три периода (рис. 1, 2). Первый — до начала 20-х годов — характеризуется значительными колебаниями уровней и расходов воды по годам, с наибольшим количеством 3–5-летних циклов высокого и низкого подъема воды. Уровень подъема воды в пик половодья в этот период лишь дважды был ниже 5 м и четырежды превышал 10 м. Расход воды также только в течение двух лет был ниже  $400 \text{ м}^3/\text{с}$ , пять лет превышал  $1200 \text{ м}^3/\text{с}$ , два года —  $1400 \text{ м}^3/\text{с}$ . В этот период (в 1908 г.) отмечены наиболее высокий уровень (1139 см) и максимальный расход ( $1820 \text{ м}^3/\text{с}$ ) воды. Несмотря на значительные колебания максимальных уровней и расходов воды тенденций в изменении средних годовых их значений не просматривается (рис. 2). Максимальный уровень воды изменялся по годам чаще в пределах 6–10 метров, расходы воды — от 500 до  $1200 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Отмеченные различия в состоянии водосбора Днепра и прежде всего в лесистости нашли отражение не только в изменении хода годовых, экстремальных значений уровня и расхода воды, но и в сезонном распределении стока (таблица 1).



Сезонное распределение стока р. Днепр (г. Смоленск) в отдельные годы наблюдений (в % от среднегодового стока)

*Таблица 1*

Годы наблюдений	Сезоны года			
	Зимний	Весенний	Летний	Осенний
	ХII–ХIII	IV–V	VI–VIII	IX–XI
1887–1896	12	58	14	16
1910–1919	15	59	11	15
1930–1939	19	55	12	14
1946–1955	13	57	13	16
1964–1973	17	56	14	13
1977–1986	18	51	14	17
1988–1997	21	43	16	20

Город возник на важнейшей торговой, а следовательно и транспортной артерии прошлого — на пути «из варяг в греки», что обусловлено его быстрый рост в глубокой древности. С годами назначение Днепроовского водного пути уменьшалось, на смену ему пришли новые, сухопутные пути, и значение Смоленска как важного перекрестка дорог на западе России традиционно оставалось важным. В настоящее время Смоленск является крупнейшим пограничным транспортным узлом на западе России, через него проходят основные грузо- и пассажиропотоки из стран Западной Европы и Балтии в Центральную часть страны. Потребности предприятий и учреждений города, его жителей в перевозках, удовлетворяют 39 предприятий автомобильного транспорта, Смоленское отделение Московской железной дороги, авиапредприятие, трамвайно-троллейбусное управление, а также ведомственный транспорт. Смоленск связан асфальтированными дорогами со всеми районами центрами области и всеми сопредельными областями.

Обобщая изложенный материал на кафедре Городского Строительства МГАКХиС творческим коллективом студентов и преподавателей разработан проект «Планировка и комплексное инженерное благоустройство Российско-Белорусского просветительского центра Эпоха в пойме реки Днепр с разработкой конструкции набережной». Админи-

страция Смоленска оказала существенную помощь в сборе исходных материалов и разработке проекта.

Площадь благоустраиваемой территории набережной р. Днепр составляет 21,38 га.

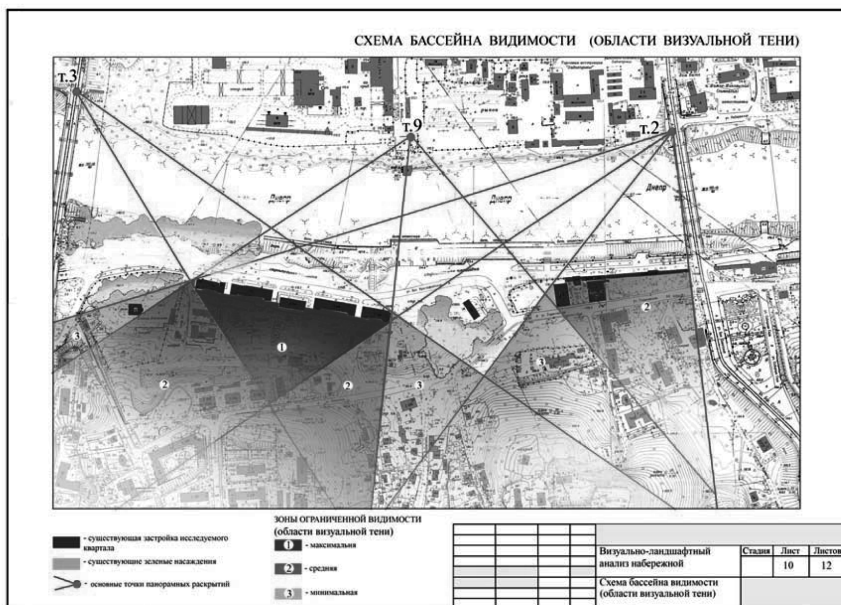
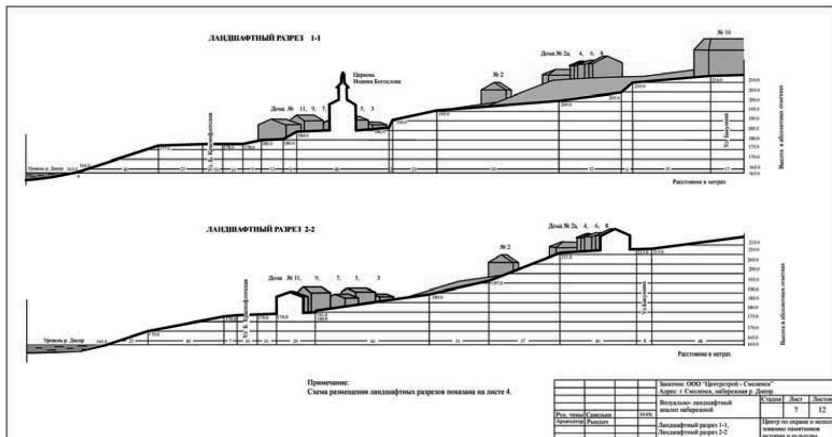
Рельеф участка имеет уклон около 24% в направлении от берега к р. Днепр. Абсолютные отметки изменяются от 163.50 до 178.00.

Оба берега р. Днепр залесенны деревьями различных пород и кустарниками.

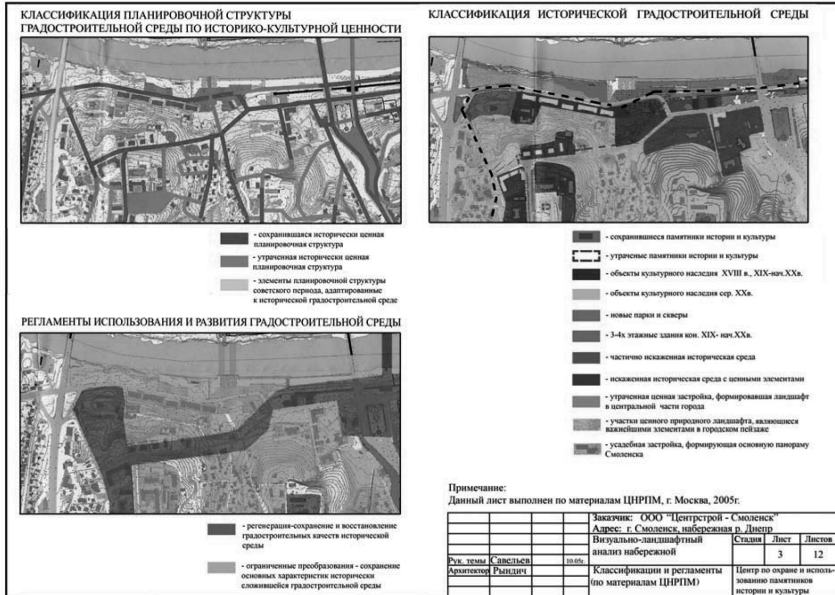
Формирование архитектурно-планировочной структуры реконструируемого участка определяется взаимосвязью с существующими памятниками историко-культурной ценности г. Смоленска, Смоленской крепости Церкви Иоанна Богослова и другим зданиям памятникам и наличием зоны охраны ландшафта с выразительными склонами и пойми реки Днепр. Также учитывалось формирование панорамы исторической застройки набережной реки Днепр раскрывающейся с видовых точек.

Разрабатываемый участок вдоль р. Днепр представляет собой один градостроительный комплекс планировка которого воссоздана в традиционных свойствах городской среды, соблюдением основных требований при проектировке объектов вдоль речных объектов, парковых зон.





Генплан реконструируемого участка разработан в комплексе с генеральным планом г. Смоленска. Границы участка выделены условно в результате межевания территории.



Благоустройство участка разработано согласно требованиям [1], в комплексе с планом благоустройства территории застройки и предусматривает:

- проезды, автостоянки, пешеходные дорожки, тротуары и хозяйственные площадки с асфальтобетонным покрытием;
- необходимый комплекс площадок для отдыха, детских игр и физкультуры, оборудованных малыми формами архитектуры;
- возможность проезда пожарных и других спецмашин;
- озеленение свободной от застройки и покрытий территории;



- защиту проектируемого откоса от оползания, путем создания организованной системы поверхностного водоотвода, придания склону откоса заложения 1:2, посевом трав, способствующих быстрому задернению.
- условий обеспечения доступности маломобильных групп населения;

Композиция расположения культурно-массового отдыха формируется исходя из историко-культурного назначения разрабатываемого участка.

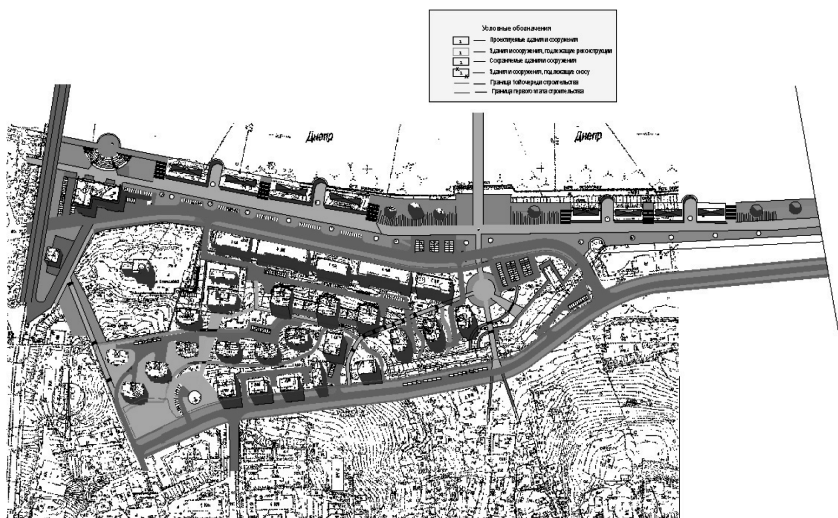
Культурно-бытовые предприятия запроектированы для полного удовлетворения потребностей населения.

Учитывая историко-культурную ценность, была запроектирована «Аллея славы» замыкающаяся фонтаном, на которой будут расположены бюсты выдающихся исторических личностей внесших неотъемлемый вклад в историю г. Смоленска.

Предусмотренные парковые дорожки, смотровая площадка, велосипедные разноуровневые дорожки, а так же цветники запроектированы не изменяющими естественный ландшафт.

Центры культурно-бытового назначения разработаны по индивидуальному проекту, количество мест может быть уточнено.

Состав функциональных зон и элементов, их удельные показатели, радиусы обслуживания, а также численность населения принимаются в соответствии с главами [1].



Учреждения культурно-бытового назначения призваны удовлетворять все запросы населения в среде быта и отдыха.

Характеристика застройки разрабатываемого участка вдоль набережной р. Днепр (таблица 2).

Таблица 2

№	Показатели	Количество		Этажность	Площадь застройки м <sup>2</sup>		Строительный объем, м <sup>3</sup>	
		зданий	мест		Здания	Всего	Здания	Всего
1	Православная гимназия (существующая)	1	—	3	627,61	627,61	17573,1	17573,1
2	Музей славянских культур	1		2	349,5	349,5	265522,1	265522,1
3	Морской клуб	1		2	283,1	283,1	4472,9	4472,9
4	Ресторан на воде	1		1	643,27	643,27	7719,24	7719,24
5	Гостиничный комплекс	1		2	1037,7	1037,7	17225,8	17225,8
6	Велосипедные дорожки	—	—	—	136,72	136,72	—	—
7	Аллея славы	—	—	—	650,7	650,7	—	—
8	Кафе	1		2	478,7	478,7	6797,5	6797,5
9	Культурно-просветительский центр «Эпоха»	1		3	387,5	387,5	7374,2	7374,2
10	Выставочный центр	1		1	346,5	346,5	5197,5	5197,5
11	Пункт проката	1		1	142,40	142,40	854,4	854,4
12	Фонтан	—	—	—	428,9	428,9	—	—
13	Фонтан	—	—	—	314,16	314,16	—	—
14	Крепостная стена (существ.)	—	—	1	2291,1	2291,1	45683,6	45683,6
15	Туалет	2	—	1	32,5	65,0	130,0	130,0
16	Спортивная площадка	—	—	—	2161,67	2161,67	—	—

Технико-экономические показатели реконструируемого участка набережной реки Днепр (таблица 3).

*Таблица 3*

<b>№</b>	<b>Показатели</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>Количество</b>
1	Территория	га	21,38
2	Площадь разрабатываемой территории	га	3,7
3	Площадь застройки разрабатываемой территории	м2	2514,00
4	Площадь покрытий разрабатываемой территории	м2	9557,00
5	Площадь озеленения разрабатываемой территории	м2	24929,00
6	Средневзвешенная этажность	этаж	2

Влияние урбанизации на окружающую среду и на климат прежде всего сказывается в постоянной тенденции к увеличению температуры городского воздуха. Возникает типичное городское явление, получившее название «остров тепла». Это детище всех микроклиматических изменений, вызванных антропогенными преобразованиями на территории города, от потерь тепла на предприятиях и в жилых домах возросшей плотности.

Бороться с этим можно прежде всего путем увеличения посадки деревьев и кустарников, окраски зданий в светлые тона, сокращения асфальтированных поверхностей, использования в качестве покрытий материалов с лучшими санитарно-гигиеническими показателями. Кроме этого можно использовать затенение отдельных участков, увлажнение покрытий улиц и площадей.

В проекте взят на вооружение один из принципов современной экологии, согласно которому наиболее устойчив к нарушениям мозаичный ландшафт с чередованием преобразованных и естественных участков ландшафта.



### Литература

1. СНиП 2.07.01–89\* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Справочник проектировщика
2. Градостроительство. Под общ. ред. В.Н. Белоусова. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., Стройиздат, 1978.
3. Т.Г. Войнич-Сяноженцкий Т.В. Колесникова. Проблемы гидромеханики и гидротехники в решении актуальных инженерных задач экологии. АГРАФ Москва 2008.

**Фомина А.А.,**

Почетный строитель г. Москвы,  
Центральный научно-исследовательский институт  
экономики и управления в строительстве

## **Совершенствование нормирования труда рабочих в строительстве**

Вопросы теории и методологии нормирования труда входят в систему общественных наук, рассматривающих проблемы труда, экономики, организации и управления строительным производством. Вместе с тем нормирование труда непосредственно связано с физиологией и социальной психологией труда, а также с юриспруденцией, поэтому решение теоретических и практических вопросов нормирования труда должно осуществляться с учетом этих наук.

Действующие и вновь разрабатываемые нормы труда должны способствовать росту его производительности при оптимальном напряжении человеческой силы, равномерном распределении физической и нервно-эмоциональной энергии людей в течение всего рабочего дня без ущерба для здоровья, позволять быстро восстанавливать рабочую силу, являться мерой труда, отражающей общественно необходимые его затраты на данном этапе развития производительных сил отрасли.

Следовательно, нормы труда должны быть всесторонне (технически, экономически, физиологически и социально) обоснованными.

Вопросы нормирования труда являются не только социально-экономическими, но и политическими, так как они аккумулируют в себе интересы общества (государства), коллектива и отдельного трудящегося.

Поэтому с первых лет существования нашего государства обращается внимание на необходимость внедрения научно-обоснованных норм и нормативов, постоянного совершенствования нормирования труда как важного фактора роста эффективности производства, средства соединения общих, коллективных и личных интересов, критерия оценки вклада каждого трудящегося в конечные результаты производства.

Систему производственных норм в строительстве составляют единые, ведомственные, типовые и местные нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы.

В нормировании труда основным методом изучения затрат рабочего и машинного времени является метод нормативных наблюдений. Для целей нормирования труда нормативные наблюдения различаются по цели и объектам исследования, виду наблюдений, разновидности замеров времени, способу записи времени, характеру и точности учета.

Перед отделом производственно-технологических нормативов ОАО «ЦНИИЭУС» стоят следующие задачи: шире применять научно-обоснованные нормативы труда для его оплаты, повышать ответственность руководящих работников предприятий и организаций за состояние нормирования труда, принимать меры к дальнейшему развитию научно-исследовательских работ в области нормирования и организации труда, обеспечивать расширение научных исследований в области организационно-технических, физиологических и психологических основ нормирования труда и разработку методов их практического применения.

Для контроля за рациональным расходом строительных материалов при производстве работ отдел нормирования в строительстве разрабатывает нормы расхода материалов и является автором сборника производственных норм расхода материалов на отделочные работы.

С целью совершенствования управления стройкомплексом мы проводим анализ эффективности использования рабочего времени рабочих, времени использования машин и механизмов. также совершенствования структур и штатов управленческого аппарата.

Для организации труда отдел ОАО «ЦНИИЭУС»:

- разрабатывает калькуляции затрат труда и заработной платы по типовым проектам (жилые дома, школы, АТС, поликлиники, детские сады и др. административно-технические объекты), научное сопровождение внедрения типовых технологических карт на строительные-монтажные процессы;
- осуществляет консультации по вопросам организации труда и заработной платы, трудовому законодательству и тарификации работ и рабочих для работников строительных организаций;
- исследует структуры строительных процессов для выявления операций, связанных с применением ручного труда, методическая помощь строительным организациям в паспортизации ручного труда;
- разрабатывает рекомендации по сокращению простоев;
- проводит постоянную работу по совершенствованию действующих ЕНиР, ТНиР, и ЕТКС, упорядочивание номенклатуры работ, включенных

в сборники, намечает к исключению нормы на устаревшие работы, введение новых технически обоснованных норм, улучшает структуру и содержание сборников;

- обеспечивает организации строительного Комплекса России методическими пособиями по техническому и тарифному нормированию, справочниками ЕТКС, ЕНиР и ВНиР и местных норм строительного Комплекса, укрупненных норм и др. материалами;

- организует проверку в производственных условиях проектов научной организации труда, межотраслевых и отраслевых нормативных материалов по труду.

В списке объектов, на которых воплотились в жизнь результаты наших разработок и исследований: Большой Кремлевский Дворец, Колонный зал Дома Союзов, Храм Христа Спасителя, Цирк на проспекте Вернадского, Зоопарк, Третье транспортное кольцо, Библиотека МГУ, ТРК на Манежной площади, резиденция посольства Кабардино-Балкарской республики, реконструкция и реставрация «Планетария», «Выставочный зал» на Манежной площади, Малый театр, Краснопресненская магистраль.

В строительном Комплексе идет пересмотр архитектурно-планировочных и конструктивно-технических решений зданий и сооружений. Указанный процесс во многом связан с появлением на строительном рынке большого количества новых строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, производительной импортной техники, уникальной технологии производства работ.

Новые технологии и материалы применяются в отделочных работах, инженерных работах, связанных с монтажом и ремонтом электрооборудования, водопровода, канализации, отопительных систем, наружных сетей. Большие изменения произошли при производстве работ нулевого цикла. Это, в основном, свайные работы, где новые технологии определяются применением новой техники.

Много новой импортной техники сейчас используется при производстве работ по наружным и магистральным сетям, в том числе при их ремонте и реконструкции. Заметим, что технологические изменения в отделочных и внутренних инженерных работах определяют преимущественно новые материалы, изделия и конструкции.

В итоге всех этих изменений в строительстве перед нормировщиками, сметчиками, да и перед заказчиками возникает необходимость определения затрат труда рабочих и затраты времени использования машин и механизмов, оценки новых работ и технологий.

**Фомина С.А.,**

соискатель Всероссийского научно-исследовательского института проблем научно-технического прогресса и информации в строительстве

## **Методологические подходы к развитию жилищного строительства**

**Аннотация:** Статья посвящена одному из самых актуальных направлений поиска резервов эффективного роста жилищного строительства — лэнд-девелопменту. Рассмотрение действующих механизмов лэнд-девелопмента позволяет сформулировать методологические требования к организационно-экономическому механизму оборота земельных ресурсов в строительстве.

**Ключевые слова:** жилищное строительство, сфера недвижимости, лэнд-девелопмент, земельные отношения, землепользование, земельный рынок, капитализация, ресурсы развития, участники инвестиционно-строительного процесса, ценность ресурса, методологические основы, методологические требования, методические приемы, градостроительная концепция, единая схема развития, целевые проекции деятельности

Анализ посткризисных явлений, наблюдаемых в национальной экономике России, показывает — кризис строительного рынка и сферы жилой недвижимости оказался гораздо более затяжным, чувствительным к социальным последствиям, а также влияющим на все без исключения отрасли реального сектора экономики, так как именно строительство в последние годы формировало значительную часть внутреннего рынка производственного и личного потребления. Нарушение более или менее устоявшегося в период подъема национальной экономики инвестиционного цикла фактически привело к замораживанию оборота земельных ресурсов, консервации жилищных проектов, торможению рынка недвижимости, падению объема предложений в первичном секторе жилья и др. В связи со сложившейся ситуацией эксперты прогнозируют рост цен на недвижимость. Очередные перераспределительные процессы, восстановительный рост

отдельных секторов экономики, затухание деловой активности в фондовом секторе финансового рынка, очевидно, высвободят дополнительные ресурсы для их размещения в сфере недвижимости.

Попытаемся оценить насколько готова сфера недвижимости к ожидаемому натиску свободного капитала. По результатам экспертного опроса специалистов, проведенного в рамках Гранта «Управление инвестиционной привлекательностью предприятий строительной отрасли в условиях кризиса» № 63/09-К от 03.11.2009 г.

По их мнению:

1) не менее 60% проектов жилой недвижимости стартовой готовности были заморожены к концу 2008 года. Из них через 2 года могут быть актуализированы не более 15%;

2) материально-техническая и нормативная база строительства безнадежно устарела, но ее обновления в кризисный и посткризисный период не произошло;

3) кризисного снижения цен на жилую недвижимость оказалось недостаточно для поддержания покупательного спроса и удержания объема продаж недвижимости на уровне, необходимом и достаточном для стабилизации ситуации на подрядном рынке и удержания квалифицированного кадрового ядра;

4) государственный заказ оказался единственным стабилизационным фактором. 80% респондентов указали, что избежали свертывания бизнеса только за счет инфраструктурных и социально ориентированных проектов, реализуемых городскими властями;

5) реструктуризация трудовых ресурсов в строительной сфере коснулась в основном инженерно-технических работников и административно-управленческого персонала, а также квалифицированного высокооплачиваемого рабочего состава. Причем, имели место, как процессы сокращения кадров, так и набор профессионалов, потерявших работу во время кризиса;

6) хронические проблемы низкой эффективности партнерского взаимодействия, как с точки зрения договорной и финансовой дисциплины, так и с позиции получения необходимых разрешений на строительство, не только не ослабли в кризисный и посткризисный период, но даже обострились. 90% респондентов отметили усиление коррупционной составляющей в инвестиционно-строительной сфере;

7) абсолютное большинство опрошенных указали на доминирующее значение достроительной фазы реализации проектов жилой недвижимости, в особенности на противоречивость форм и методов во-

влечения земли в процесс застройки территорий различного целевого назначения.

Именно последняя проблема выделяется экспертами, как основная. Принятые в развитых странах подходы к решению указанной проблемы, объединенные понятием лэнд-девелопмента, пока не нашли адекватного отражения в отечественной практике. Безальтернативность необходимости ее решения обусловлена: ограничивающим влиянием на темпы роста в фазах интенсивного развития национальной экономики и строительства; возникающим торможением процессов восстановительного роста в периоды кризиса; относительной новизной проблем землепользования в условиях развития отношений собственности на земельные ресурсы и отсутствием опыта их управления; возникновением и развитием спекулятивного характера землепользования и переводом оборота земли в сферу виртуальной экономики; фиксированностью целевого назначения земель и трудностями его легального изменения; противоречиями между государственным регулированием земельных отношений и рыночными механизмами оборота земельных ресурсов и др.

Специфика вскрытой проблемы заключается в ее нетривиальном характере и неоднозначности теоретических подходов, методологических трактовок и методических приемов ее решения. В целях развития научно-практических представлений о земельных отношениях в строительстве рассмотрим их особенности в российской модели национальной экономики. Это:

во-первых, последовательный и детальный государственный контроль, осуществляемый на всех стадиях строительства. Госконтроль выступает в экспертной, оценочной и надзорной формах, имея не рекомендательный, а запретительно-разрешительный характер;

во-вторых, длительность земельных отношений в строительстве, имея в виду, что не только отвод земли и получение разрешения на строительство могут растянуться более, чем на три года, но и сам процесс строительства, ввода в действие и дальнейшая эксплуатация капитального объекта займет не один десяток лет;

в-третьих, преемственность и законодательная закреплённость форм земельных отношений, складывающаяся между участниками строительной деятельности;

в-четвертых, превентивный характер государственного регулирования земельных отношений, выражающийся в упреждающем контроле будущих параметров строительных процессов с точки зрения влияния на земельные ресурсы и состояние их собственников;

в-пятых, информационная прозрачность изменения статуса земельных ресурсов и характера вовлечения его в хозяйственный оборот. Особое значение имеет информированность лиц, законные интересы которых могут быть затронуты в результате возможного изъятия их земельных участков для государственных и муниципальных нужд.

Также обратим внимание на множественность и разнокачественность участников земельных отношений, складывающихся в процессе строительства. К их числу относятся не только государственные органы и органы местного самоуправления, надзорные и контрольные инстанции, кредитно-финансовые учреждения, инвестиционные фонды и другие виды инвесторов, застройщики и подрядчики, поставщики строительных материалов, деталей и конструкций, консалтинговые, оценочные и инжиниринговые компании, проектно-сметные бюро и организации, наконец — потребители строительной продукции. Выявленные особенности земельных отношений в строительстве позволяют, с одной стороны определить методологические требования к их содержанию, составу, структуре и организации, с другой, уточнить экономическое и правовое содержание сектора рынка земли под жилищное строительство.

Что же представляет собой современный земельный рынок России?

Все без исключения участники инвестиционно-строительных процессов констатируют — он находится в стадии становления и развит совершенно недостаточно для эффективного роста сферы недвижимости. Среди причин чаще других называются следующие: незаконченность процесса приватизации сельскохозяйственной земли; публичная собственность на несельскохозяйственные земли, что приводит к тому, что цены нередко учитывают монопольное положение городских властей на земельном рынке; недостаточное развитие земельного законодательства. Это обуславливает чрезмерное усложнение государственной регистрации сделок и прав на землю и некоторые другие организационно-правовые погрешности, сдерживающие распространение сделок с землей; неполноценность и недоступность информации на рынке недвижимости.

Вместе с тем, не взирая на утилитарность приведенных причин, одними законодательными поправками и свежееиспеченными (даже по западным проверенным практикой формам) процедурами не обойтись. Востребовано глубокое теоретическое осмысление фундаментальных процессов оборота земельных ресурсов в процессе создания и эксплуатации недвижимости в новых экономических ориентирах развития национальной экономики. Это ежечасно подтверждается практикой.



Отсутствие обоснованных теоретических посылок и сформулированных методологических основ регулирования земельных отношений в строительстве приводит к ряду практических коллизий, оказывающих негативное влияние на все виды сделок с землей. Так, когда нормы земельного права преследуют общественные цели, они нередко оперируют категориями и разрядами земель, на которые разбита территория страны. Для целей регулирования частноправовых, экономических по сути отношений указанные нормы вводят дополнительное понятие — земельный участок. Это последнее понятие опирается на бытовой термин, однако для ряда ситуаций бытового понимания данного термина оказывается недостаточно. Например, если на земельном участке находятся деревья и кустарники, то его могут назвать «лесом», а если он включает акваторию, то «водоемом». Здесь многое зависит от природных характеристик участка, а также от принятого или планируемого способа его использования.

Поскольку земельный участок под строительство нередко включает природные богатства разного рода, его правовой режим регулируется как земельным, так и некоторыми другими отраслями права, что рождает противоречивые и двусмысленные толкования правовых норм. Проведенный анализ показал, что в действующем законодательстве нет четких критериев для отнесения «участка» к той или иной природной категории, от характера которой зависит, какой отраслью права должен регулироваться его режим. Именно поэтому на практике приходится руководствоваться экономическим критерием, также весьма далекими от совершенства. Если основную ценность в составе природного комплекса представляет земля, то участок следует считать земельным, если лесное насаждение — то лесным и т. д. В ряде случаев не исключен и экологический подход. Если вода в данном регионе имеет высокую ценность, то правовой режим земельного участка, в который входит водоем, может быть подчинен задачам сохранения и рационального использования воды — даже если площадь самого участка значительно превосходит площадь водоема.

Уточнение ценности должно происходить на региональном уровне с учетом всех деталей и специфики участка. Отсюда следует, что классификация земель и юридическая фиксация ее результатов в отношении отдельных участков земли является в большей степени задачами регионального законодательства, нежели федерального.

Исследование проблем действующего законодательства в отношении отвода земельного участка под строительство показало, что законодательство уклоняется от фиксации участка по его границам. Федеральный закон от 2 января 2000 г. № 28 «О государственном земельном кадастре»

под земельным участком понимает часть поверхности земли, включая почву, «границы которого описаны и удостоверены в установленном порядке уполномоченным государственным органом». Но как и на основании чего определяются такие границы, Закон не поясняет, отдавая решение этого вопроса на усмотрение землеустроительных или иных компетентных органов.

Перечень частных проблем не исчерпаем. В этой связи совершенно очевидно: чтобы земельный рынок не вошел в противоречие со строительным рынком, экономическими интересами его участников нужны особые меры, адекватные новой экономической природе рыночных отношений, организационно и экономически целесообразные и юридически формализованные.

Рассмотрим основные методологические основы организации рыночного оборота земельных ресурсов в инвестиционно-строительной сфере в современных условиях.

Имея в виду, что любой строительный объект неразрывно связан с землей, можно предположить, что ее развитие и обустройство в результате осуществления строительно-монтажных работ в первом приближении составляет суть способа деятельности, называемого девелопментом земли или лэнд-девелопментом. Управление земельными отношениями является основополагающим элементом процесса реализации инвестиционно-строительных проектов, определяя их конечную эффективность. Учитывая специфику земельных отношений в России, отсутствие свободного рыночного оборота земли в течение длительного времени, а также выше рассмотренные особенности, отметим, что для российской практики в первую очередь востребована идентификация понятия лэнд-девелопмент. Базируясь на отечественной практике и зарубежном опыте, предлагается рассматривать лэнд-девелопмент как разновидность инвестиционно-строительной деятельности, направленной на оформление прав на земельный участок, его освоение в целях повышения рыночной стоимости и подготовку проекта целевого использования земельного участка.

Уточним, что под освоением земельного участка в этом случае понимается не только подготовка самого земельного участка как такового (то есть вырубка или пересадка зеленых насаждений, земляные работы по созданию необходимого рельефа на участке), но и подведение к границам участка коммуникаций, дорог и подъездных путей.

В Российских условиях становления рыночных отношений, связанных с оборотом земельных ресурсов, отсутствием опыта решения пра-

волов вопросов их регулирования, производственная деятельность по освоению земельных участков является вторичной по отношению к организационному этапу получения правоустанавливающих документов. Заметим, что в современных условиях многие девелоперы занимаются как девелопментом земли, так и девелопментом зданий (одноквартирных и многоквартирных домов, складов и т. д.). При этом, когда оба вида деятельности выполняются на одном участке, девелоперы часто рассматривают их как один проект. Однако по своей экономической сути и организационно-правовому механизму это два разных типа девелопмента, основополагающим из которых является именно девелопмент земли, то есть лэнд-девелопмент. Такая роль предопределяется основной целью лэнд-девелопмента. В сложившихся условиях она может быть определена в общем виде как капитализация земельного ресурса, осуществляемая путем разработки концепции будущей застройки, оформления прав на строительство и обустройства конкретного земельного участка. Очевидно, что концепция застройки должна учитывать имеющийся реальный платежеспособный спрос. Ошибка в лэнд-девелопменте сводит на нет все последующие усилия проектировщиков, строителей, риэлторов, «омертвляет» вложенный в стройку капитал, а главное надолго выводит из хозяйственного оборота участок земли, отведенный под строительство.

Именно по этой причине можно утверждать, что в условиях экономического кризиса и восстановительного роста, при значительном падении реального платежеспособного спроса актуальность и значимость лэнд-девелопмента — фундаментальной категории рыночной экономики, выступающей как способ управления земельными отношениями, складывающимися в процессе строительства, значительно возрастает.

Из принятой методологической посылки следует, что правительства муниципальных образований, городов и девелоперы земли должны быть партнерами, поскольку девелопмент земли является основным способом создания возможностей для роста численности населения и рабочих мест в городах. Ответственность за развитие городов и их районов все больше и больше касается девелоперов. В силу этого им следует заботиться не только о том, как добиться финансового успеха, занимаясь девелопментом участков, но и как обеспечить финансовое благополучие городов, в которых они ведут свой бизнес. В связи с этим рассмотрение сущности лэнд-девелопмента предполагает определение состава и характера взаимодействия его участников, связанного режимом реализации проекта создания и развития недвижимости при заданных ограниче-

ниях, среди которых выделяют как минимум сроки, бюджет и требуемый уровень качества.

Следующей методологической посылкой, отраженной в общемировой тенденции системной реализации земельных отношений в форме лэнд-девелопмента территорий, становится разработка единой схемы развития стран. В ней определяются дороги, аэропорты, крупные градообразующие объекты. Единая схема развития учитывается при разработке генеральных планов развития территорий. Они, как правило, выпускаются в печатном виде, доступном всему населению. При этом, основополагающим принципом лэнд-девелопмента в развитых странах является гармоничное развитие всех, в том числе слабо освоенных, территорий, как правило предполагающих применение ресурсо-экономных строительных технологий с целью удешевления стоимости жилой недвижимости. Указанной тенденции придерживаются Канада, США, Англия, Финляндия, Швеция, Дания и другие страны [3, 5].

Разработка градостроительных документов, генеральных планов, как основы лэнд-девелопмента, научно обосновывается, широко пропагандируется и практически реализуется в развитых странах. При этом, проведенный анализ показал, что в основе разработки генеральных планов решающее внимание уделяется учету следующих факторов: структуре производства, присущей той или иной территории; транспортной инфраструктуре; экологии.

В России указанные подходы носят пока декларативный характер. Изменение сложившейся ситуации в рамках современных представлений об основных тенденциях развития земельных отношений специалисты связывают с созданием Фонда содействия развитию жилищного строительства (Фонд «РЖС»), созданного в конце 2008 г., как механизм решения ряда хронических проблем в жилищной сфере, сконцентрированных в области оборота земельных ресурсов.

Среди задач, поставленных перед Фондом «РЖС», первоочередного решения требуют: устранение противоречивости жилищной политики, неадекватного и неравномерного развития территорий; активизация ресурсов восстановительного роста и развития, в особенности федеральных земель; нейтрализация спекулятивных настроений участников строительства и как следствие преодоление диспропорций цен на строительные ресурсы, работы и услуги; развитие инженерной инфраструктуры; координация финансового, промышленного, строительного бизнеса, научной и общественных сфер и административной составляющей инвестиционно-строительной деятельности и др. [2].

Решение поставленных задач сориентировано на преодоление недоступности жилья для подавляющей доли населения страны.

Декомпозиция основной цели Фонда «РЖС» позволяет выделить ее следующие проекции, как основу для моделирования организационно-экономического механизма деятельности: развитие территорий; формирование объектов инженерной, социальной и транспортной инфраструктуры; производство строительных материалов, деталей и конструкций для жилищного строительства; инновационную, проявляющуюся в активизации интеллектуальных ресурсов на всех фазах жизненного цикла объектов недвижимости; развитие жилищного строительства.

Последующее рассмотрение задач Фонда «РЖС» по каждой из проекций позволяет систематизировать его основные задачи.

I. В рамках проекции развития территорий предполагается: развитие рынка земельных участков; совершенствование территориального планирования; становление градостроительного зонирования; разработка процедур планировки территорий и архитектурно-строительно-проектирования.

II. Инфраструктурная проекция включает: совершенствование инженерной инфраструктуры; приведение в соответствие с социальными стандартами социальной инфраструктуры; развитие коммунальной инфраструктуры; совершенствование транспортной инфраструктуры.

III. В пределах производственной проекции предусматривается: разработка механизмов софинансирования производства строительных материалов с заданными свойствами; систематизация программных задач развития строительной индустрии; создание промышленных парков, технопарков, бизнес-инкубаторов, научных центров.

IV. Инновационная проекция предполагает: развитие энергоэффективных и экологически чистых технологий и материалов; создание условий безальтернативного использования инновационных технологий и материалов.

V. В рамках строительной проекции предусматривается: разрешение противоречий экономических интересов участников строительства; внедрение эффективных механизмов финансирования строительства; координация деятельности контрагентов инвестиционно-строительной деятельности.

На основе систематизированных по целевым проекциям задач Фонда «РЖС» формируется функциональный блок (содержание и структура функций Фонда).

Симбиоз участников строительства на федеральных землях характеризуется гораздо большей степенью согласованности экономических интересов,

но при более внимательном рассмотрении, а также анализе более чем 2-ух летнего опыта его функционирования далеко не все методологические требования реализуются. Так, Фонд «РЖС» по-прежнему не располагает инструментарием, позволяющим влиять на формат застройки, ее объемы, обеспечивать ритмичность ввода жилья и социальную направленность проектов. То есть по факту ничто не мешает застройщикам получить льготы по ценам федеральных земель как монополистам, а затем порционно продать на рынке элитное жилье, извлекая дополнительную, спекулятивную по своему характеру, прибыль. Не следует забывать также, что Фонд «РЖС» был задуман как структура, нацеленная не только на распродажу федеральных земель, но и на развитие территориального планирования, градостроительной деятельности, инфраструктурного строительства.

Для решения этих задач нужны прозрачные финансово-экономические модели освоения федеральных территорий, которые имели бы социальную направленность и учитывали региональную специфику. Такие модели, реализующие конструктивное начало земельных отношений, должны предполагать четкое распределение ролей участников, порядок входа-выхода из проектов, условия дополнительного привлечения сторон, механизмы защиты интересов участников строительства. Более того, смешение социально ориентированных государственных функций и коммерческих спекулятивных механизмов — проблема, требующая более глубокого исследования и систематизации основных требований к механизму управления земельными отношениями. В результате исследования были выявлены следующие требования.

Симбиоз участников строительства на федеральных землях характеризуется гораздо большей степенью согласованности экономических интересов, но при более внимательном рассмотрении, а также анализе более чем 2-ух летнего опыта его функционирования далеко не все методологические требования реализуются. Так, Фонд «РЖС» по-прежнему не располагает инструментарием, позволяющим влиять на формат застройки, ее объемы, обеспечивать ритмичность ввода жилья и социальную направленность проектов. То есть по факту ничто не мешает застройщикам получить льготы по ценам федеральных земель как монополистам, а затем порционно продать на рынке элитное жилье, извлекая дополнительную, спекулятивную по своему характеру, прибыль. Не следует забывать также, что Фонд «РЖС» был задуман как структура, нацеленная не только на распродажу федеральных земель, но и на развитие территориального планирования, градостроительной деятельности, инфраструктурного строительства.

Для решения этих задач нужны прозрачные финансово-экономические модели освоения федеральных территорий, которые имели бы социальную направленность и учитывали региональную специфику. Такие модели, реализующие конструктивное начало земельных отношений, должны предполагать четкое распределение ролей участников, порядок входа-выхода из проектов, условия дополнительного привлечения сторон, механизмы защиты интересов участников строительства. Более того, смешение социально ориентированных государственных функций и коммерческих спекулятивных механизмов — проблема, требующая более глубокого исследования и систематизации основных требований к механизму управления земельными отношениями. В результате исследования были выявлены следующие требования.

Поскольку речь идет о жилье, являющимся одним из главнейших приоритетов развития страны, а также в хозяйственный оборот вовлекается непреходящая ценность — земля, указанная модель должна быть стратегически и социально ориентированной, то есть исключать в своей основе любую возможность нарушения общественных интересов.

Во-вторых, рыночная среда реализации модели предопределяет необходимость согласования экономических, зачастую коммерческих по сути, интересов участников земельных отношений.

В-третьих, разнородный состав участников жилищного строительства обязывает четко структурировать процессы, распределяя роли в процессе реализации проектов застройки, гармонизируя права и обязанности, стимулы и ответственность участников.

В-четвертых, имея в виду капиталоемкость, продолжительность, технологическую сложность освоения земельных участков целесообразно предусмотреть меры предупреждения и защиты от фактов мошенничества и неэффективного управления процессами, как в форме механизмов государственного контроля, внутреннего и внешнего аудита, так и в построении системы экономической безопасности.

В-пятых, множественность вовлекаемых ресурсов и участников предопределяет необходимость обеспечения транспарентности и декларативности всех процедур и взаимоотношений, включая обеспечение прозрачности денежных потоков и финансовых соглашений.

В-шестых, механизм управления земельными отношениями в жилищном строительстве должен практически обеспечивать эффективную капитализацию земли, максимально реализуя ее ценность при минимальном отвлечении общественных ресурсов.

В-седьмых, система управления должна учитывать региональные особенности, способные существенно скорректировать конкретные формы взаимодействия участников в отношении целевого использования земли и форм вовлечения ее в хозяйственный оборот.

Вышеприведенные требования представляют собой с точки зрения автора основные критерии оценки механизма управления земельными отношениями в жилищном строительстве, предопределяя содержание других возможных требований частного характера. Их практическая реализация видится в развитии действующей модели управления земельными отношениями, реализуемыми Фондом «РЖС». Востребован поиск не только адекватных организационных форм лэнд-девелопмента, но и эффективных экономических механизмов взаимодействия участников строительства. В противном случае потенциал развития инвестиционно-строительной сферы так и не будет реализован.

### **Библиографический список**

1. Федеральный закон Российской Федерации «О государственном земельном кадастре» №28 от 2 января 2000 г.
2. Федеральный закон «О содействии развитию жилищного строительства» № 161-ФЗ от 24 июля 2008 г.
3. Вахаев М.Х. Теория и практика регулирования земельных отношений в условиях рынка. — СПб.: Издательство «Юридический центр Пресс», 2006.
4. Очерки экономической науки. Актуальные проблемы. Часть IV. // под общ. Редакцией Н.Ю. Яськовой. — М: КЦ МАГМУ, 2011.
5. Уткин Б.И. «Фактическое пользование» землей — что это? // ЭЖ-Юрист, №3, 2007.
6. Яськова Н.Ю. Развитие инвестиционно-строительных процессов в условиях глобализации. — М.: МАИЭС, ИПО «У Никитских ворот», 2009.
7. Яськова Н.Ю. Управление земельными отношениями в решении жилищных проблем в энергетике. — Раменское: ИПК ТЭК, 2010.
8. Preiser R. B. Can development be taught in the classroom? / Richard B. Preiser // Urban Land. — 1999. — №7.



**Фомина С.А.,**

Центральный научно-исследовательский институт экономики  
и управления в строительстве

## **Обеспечение эффективного государственного прокьюремента в строительстве**

Преобразование системы государственных закупок потребовало формирования в России эффективного механизма обеспечения государственных нужд с наименьшими затратами. Результатом реализации поставленной задачи стало введение открытой и гласной системы закупок материальных ресурсов, которая заключается в проведении конкурсных торгов на закупку товаров для государственных нужд.

Основная цель проведения конкурсов состоит в том, чтобы за счет привлечения большего числа возможных контрагентов резко повысить конкуренцию. При этом необходимость срочного поиска контрагента и желание обеспечить при этом максимально выгодные условия соглашения путем «подстегивания» будущих контрагентов, обострение конкуренции между ними. Именно в этом случае оперативность и конкурентоспособность как нельзя лучше сочетаются с одним из основных гражданско-правовых принципов — принципом автономии воли. Максимальная концентрация претендентов на получение заказа — это необходимое условие обеспечения конкуренции, но не всегда достаточное. Требуется также сформировать эффективную конкурентную среду, то есть условия, которые позволили бы всем участникам равноправно участвовать в этом состязании. Именно для этого в мировой практике была разработана система практических мер и процедур, которые бы обеспечивали выполнение данной задачи, и получившая наименование прокьюремент.

Таким образом, прокьюремент — суть инструментарий, посредством которого осуществляются процедуры конкурсных торгов на заключение контрактов на поставку товаров (выполнение работ, оказание услуг) для государственных нужд, обеспечивающих максимально эффективное расходование средств соответствующих бюджетов и внебюджетных фондов.

Основы системы государственного заказа, в широком смысле охватывающего все фазы и стадии его формирования, размещения, реализации, контроля, оценки эффективности и корректировки, называемого государственным прокьюрементом, сформировавшиеся в период новейшей российской истории пока далеки от совершенства.

В настоящее время в Российской Федерации различные стадии государственного заказа в разной мере нормативно регламентированы, методически обеспечены и организационно структурированы. ФЗ от 13 декабря 1994 г. № 60-ФЗ «О поставках продукции для федеральных государственных нужд» установил общие принципы регулирования сферы федеральных государственных нужд. Анализ показал, что существующее законодательство не обеспечивает единства подходов к регулированию всего цикла государственных (муниципальных) закупок. Наряду с этим очевидны правовые пробелы в регулировании отдельных закупочных этапов и процессов.

Так, на стадии формирования (планирования) государственного заказа действует бюджетное законодательство. Его главная задача — обеспечение целевого и эффективного использования бюджетных средств. Не установлены критерии и порядок определения объемных и качественных показателей государственных (муниципальных) нужд. При этом взаимосвязь бюджетного процесса и планирования государственных закупок в целях обеспечения государственных нужд осуществляется формально и не обоснованно.

В результате, во-первых, по существу отсутствует связь между параметрами бюджетных ассигнований, объемными и качественными показателями предоставляемых государственных услуг, с одной стороны, и параметрами государственных контрактов, их результатами, с другой стороны.

Во-вторых, не полностью используется инвестиционный потенциал государственного (муниципального), особенно строительного, заказа. С одной стороны, реальный сектор экономики не обладает своевременной информацией, агрегированной в номенклатурном, отраслевом, региональном аспектах, по планируемым поставкам товаров, объемам работ и услуг для нужд органов государственной власти и местного самоуправления. С другой, состав и структура строительного заказа не соответствует проектному формату. Их эффективность номинальна, бесконтрольна и не связана с приоритетами развития.

В-третьих, не задействован пока инновационный потенциал государственного (муниципального) заказа в интересах модернизации отечественной экономики.

Детальное нормативное правовое регулирование стадии размещения государственного заказа обеспечивает Федеральный закон от 21 июля 2005 г. № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнения работ, оказания услуг для государственных и муниципальных нужд». Закон определяет требования к процедурам организации торгов, отбора поставщиков, заключения контракта, юридического оформления сдачи-приемки работ и другие. При этом в Законе крайне ограничены варианты допустимых способов размещения заказа. Значение цены как критерия оценки конкурсных предложений в ряде случаев не только преувеличено, но является единственным.

Персональная ответственность заказчика даже за результаты размещения государственного (муниципального) заказа не определена. Не приходится в этой связи удивляться размытости перспективы ответственности государственных служащих на последующих стадиях реализации государственного заказа.

Совершенно очевидно также, что существующие в настоящее время процедуры позволяют участвовать в размещении заказа и побеждать поставщикам с низкой квалификацией, не обладающим реальными производственными возможностями для надлежащего исполнения государственного (муниципального) контракта. Действующие процедуры отбора не предполагают углубления в качественные характеристики. Кроме того, предусмотренные законодательством механизмы обеспечения качества в основном направлены на применение санкций к поставщику по факту невыполненного контракта. В этих случаях в результате недобросовестных действий поставщиков заказчики несут двойной ущерб:

во-первых, не выполнен заказ по закупке товаров, работ и услуг необходимого качества;

во-вторых, бюджетные средства не освоены и возвращены в бюджет.

Указанные недостатки правового регулирования приводят к распространению случаев поставки товаров, выполнению работ и оказанию услуг ненадлежащего качества.

Одним из результатов применения 94-ФЗ стало кардинальное увеличение государственного заказа, размещаемого на внеконкурсной основе, что свидетельствует об исчерпании антикоррупционного потенциала текущего нормативного правового регулирования в области государственных закупок. По данным Минэкономразвития РФ, объем закупок (по цене), осуществленных в результате неконкурентных процедур (без торгов), в 2006 году составлял 23%, в 2007 году — 45%, в 2008 году — 49%, в 2009 году — 56%, в 2010 году — 57,7% (расчеты произведены на осно-

вании данных Росстата). Кроме того, процедура закупок у единственного источника не получила исчерпывающего регулирования.

Ключевым недостатком существующей системы размещения государственного заказа является то, что относительно прозрачной и более или менее доступной общественному контролю, является лишь стадия размещения заказа, а не весь цикл государственных закупок. А ведь коррупционный потенциал формируется уже на стадии планирования: обоснование бюджетных заявок с существенным финансовым резервом, установление завышенной начальной цены на торгах, подготовка технического задания, сориентированного на заранее предполагаемого поставщика, декларация нереальных сроков осуществления заказа. Все эти вопросы находятся вне сферы регулирования действующего 94-ФЗ.

На практике это привело в сфере строительства к победам в торгах фирм — «однодневок», получению авансовых выплат, их обналичиванию в сговоре с конкретным поставщиком по завышенной цене и др. негативным последствиям, ограничивающим добросовестную конкуренцию. Также не обеспечивается качество закупаемых строительных материалов и оказываемых услуг. Финансовые гарантии, запрашиваемые у поставщиков, не стали инструментом обеспечения исполнения контракта в случае «сговора» и по сей день не носят обязательного характера.

Регулирование стадии исполнения государственных контрактов ограничивается применением общих положений гражданского законодательства, специфические механизмы регулирования отсутствуют. Процедуры внесудебного разрешения споров между заказчиками и исполнителями (поставщиками, подрядчиками) не предусмотрены, что приводит к потере главного ресурса развития — времени.

Регулирование стадии приемки результатов контракта также ограничивается применением общих положений гражданского законодательства. Особенности приемки выполненных строительно-монтажных работ, подтверждения соответствия их качества требованиям проекта, оценки контрактных результатов системно не проводятся.

Все вышесказанное подтверждает *отсутствие обеспечения эффективного государственного прокьюремента в строительстве*. Что же необходимо для обеспечения эффективного государственного прокьюремента в строительстве в инвестиционно-строительной сфере?

Проведенный анализ государственных потребностей в инвестиционно-строительной сфере и объективных требований их удовлетворения показал необходимость реализации следующих системных мер:

1. Создание сквозного цикла государственного прокьюрента строительной продукции с организационно-экономической увязкой всех этапов планирования, размещения, реализации государственных заказов и последующей эксплуатации фондов, созданных за счет государственного финансирования.

2. Учет специфики закупок строительной продукции, работ и услуг различных типов, т. е. использование различных моделей размещения государственного заказа.

3. Обеспечение подконтрольности, взаимосвязи и взаимообусловленности каждой стадии государственного заказа.

4. Организация оценки и мониторинга эффективности с целью корректировки параметров или прекращения выполнения государственного заказа в оперативном режиме времени.

5. Установление взаимной ответственности участников процесса подготовки, размещения и реализации государственного заказа за несоблюдение условий, процедур и регламентов государственного прокьюрента.

6. Обеспечение информационной открытости и информационной поддержки процесса государственных закупок.

7. Разработка и систематизация процедур и регламентов всех этапов государственного прокьюрента, его методическое обеспечение.

8. Внесение изменений в действующее законодательство.

Система предлагаемых мер должна не просто скорректировать, но и частично создать совокупность адекватной системы государственного прокьюрента в строительстве. Речь идет о бизнес-процессах и обеспечивающих их подсистемах, институте государственного заказчика и профессионализации контрактной деятельности, организационно-функциональной структуре государственного прокьюрента, информационной системе и др.

Исходя из вышеуказанных изменений функциональной нагрузки в первом приближении востребованы новые элементы организационно-функциональной структуры государственного прокьюрента в строительстве (рис. 1.)

Анализ целевой направленности государственного прокьюрента показал, что если прогнозирование и планирование обеспечения государственных (муниципальных) нужд, обоснование начальных цен и иных ключевых параметров государственных и муниципальных контрактов, размещение государственного (муниципального) заказа, управление исполнением государственных (муниципальных) контрактов ча-

стично реализуются в настоящее время, то ведение библиотеки типовых контрактов и банка данных стандартных спецификаций закупаемой продукции, мониторинг государственных контрактов и учет контрактных результатов, обеспечение гласности и прозрачности закупочных решений, оценка эффективности исполнения контрактов, оценка уровня удовлетворения государственной (муниципальной) нужды, обобщение и распространение лучшего опыта формирования, размещения и исполнения заказа в принципе отсутствуют в функциональной структуре государственных органов.

Изучение зарубежного опыта государственных контрактных систем показало, что им присуще:

- 1) широкое применение методик планирования обеспечения государственных нужд;
- 2) анализ рынка и мониторинг текущей рыночной конъюнктуры;
- 3) использование библиотеки типовых контрактов и стандартных (нейтральных) спецификаций;
- 4) внедрение механизмов контроля исполнения контрактов;
- 5) осуществление процедур приемки и оценки результатов исполнения государственных контрактов;
- 6) развернутый анализ эффективности обеспечения государственных (публичных) нужд и системы управления публичными поставками продукции;
- 7) достижение большей публичной открытости и гласности всех контрактных процессов и их результатов;
- 8) развитие специализированных информационных ресурсов управления контрактными системами.

В целом, ключевые отличия современного формата государственного прокьюремета от действующей системы государственного заказа заключаются в: создании сквозного цикла организации закупок, анализе и сопоставлении ключевых параметров контрактов, подконтрольности каждой стадии закупки, тотальном контроле за ее эффективностью.

Инструменты государственного прокьюремета приведены на рис. 2.

Очевидно, что регламенты, обязательные документы, классификаторы, порядки, правила, методические рекомендации и др., обслуживающие процесс государственного прокьюремета, должны носить обязательный и подконтрольный характер. Более того, способы и условия размещения государственного заказа должны быть также регламентированы и обязательны к исполнению в зависимости от классификатора

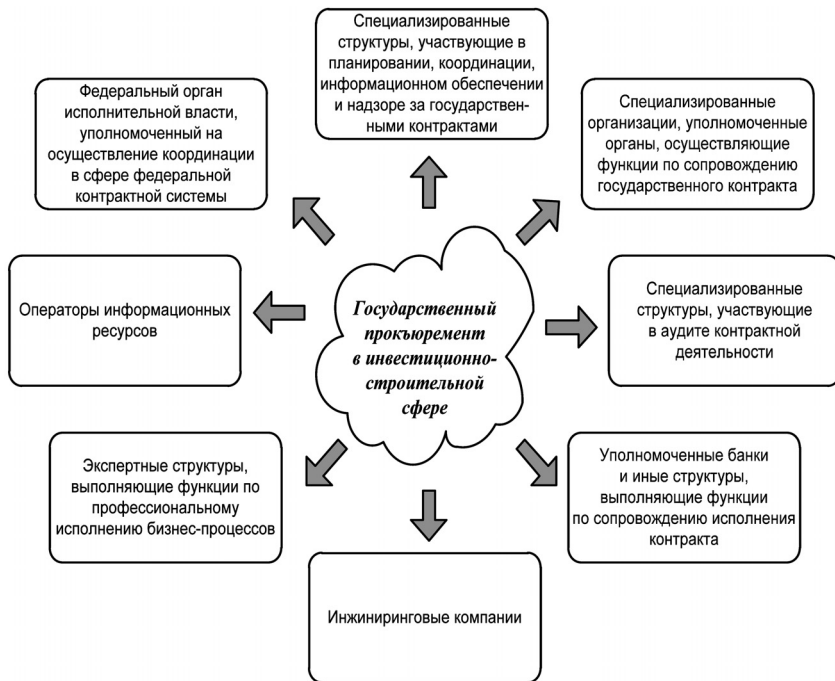


Рис. 1. Новые элементы организационно-функциональной структуры государственного прокурорента в строительстве

объекта заказа. То есть государственные службы не вправе изменять способ размещения по своему усмотрению.

Анализ контрактных результатов и их сопоставление с целями закупки не должны производиться в произвольной форме. Адекватные методические рекомендации анализа необходимо формализовать, им также должен быть придан обязательный характер.

Систематизируя различные подходы и точки зрения, представим возможный диапазон способов размещения государственного строительного заказа. Он включает:

- 1) электронный аукцион,
- 2) электронный аукцион с предквалификацией,
- 3) открытый одноэтапный конкурс,
- 4) открытый одноэтапный конкурс с предварительным квалификационным отбором,

- 5) открытый двухэтапный конкурс,
- 6) закрытый конкурс,
- 7) закрытый двухэтапный конкурс,
- 8) конкурентные переговоры,
- 9) закупки у единственного источника,
- 10) процедура заключения рамочных государственных (муниципальных) контрактов,
- 11) электронный магазин.

Отметим, что предварительный квалификационный отбор по крупным подрядам крайне необходим в связи с отменой лицензирования строительной деятельности и пока еще далекой от совершенства гарантии профессиональной пригодности в форме членства в СРО, а также



Рис. 2. Инструменты государственного прокьюремента



неурегулированностью разрешения хозяйственных споров, возникающих в процессе строительства, осуществляемого в соответствии с требованиями государственного заказа. При этом, на законодательном уровне необходимо обеспечить паритет прав участников подготовки, размещения и исполнения государственного заказа. Диктат заказчика не допустим в той же мере, что и исполнителя (подрядчика), а процедура разрешения спора должна позволять осуществлять управляющие воздействия в оперативном режиме времени.

В эпицентре внимания специалистов в настоящее время находится также проблема размещения государственного заказа в условиях осуществления специализированных работ, т.е. единственного источника удовлетворения государственных потребностей. Совершенно очевидно процедура должна минимизировать возможности завышения цены работ и услуг.



Рис. 3. Профессионализация государственных закупок

Подводя итог сказанному, отметим: реализация основных принципов государственного прокьюрента требует *профессионализации государственных закупок* (рис. 3).

Для проведения успешной работы в конкурсных торгах на заключение контрактов на поставку товаров (выполнение работ, оказание услуг) для государственных нужд, обеспечивающих максимально эффективное расходование средств соответствующих бюджетов и внебюджетных фондов необходимо наличие достаточного числа специалистов в области организации и проведения конкурсных процедур. От их профессионализма зависит хорошо разработанная организационная структура управления исполнением контракта, правильный выбор поставщика, соблюдение законности при проведении конкурсов, что в свою очередь, предопределяет результативность работы по решению основной задачи прокьюрента — проведение государственных закупок.

Таким образом, изменение роли и значения системы государственных закупок в системе товарно-денежных отношений логично предполагает углубленную гражданско-правовую теоретическую разработку и самое пристальное изучение данного института, прежде всего с точки зрения специфики такого способа заключения договора как проведение конкурсов. Настоятельная потребность изучения прокьюрента обусловлена тем, что практика применения законодательства позволяет сделать вывод о том, что правовая регламентация госзакупок представляет собой достаточно сложную специфическую материю, понимание и аналитический подход к которой требует профессионализма.

**Чернышова Ж.Г.,**

канд. техн. наук,

Почетный строитель России, чл.-кор. МАИЭС

(Центральный научно-исследовательский институт  
экономики и управления в строительстве)

## **Методические основы разработки индивидуальных сметных норм на монтаж оборудования**

При составлении сметной документации на монтаж технологического оборудования на стадии разработки проекта «рабочая документация» может возникнуть необходимость разработки индивидуальных сметных нормативов на монтаж оборудования — индивидуальных сметных норм и единичных расценок.

Современного методического документа, который могли бы использовать различные организации — заказчики, подрядные и проектные организации, региональные центры по ценообразованию в строительстве, на эту тему нет. В этих условиях могут быть полезны рекомендации методического характера, основанные на обобщении многолетнего опыта ЦНИИЭУС.

Напомню, что к индивидуальным относятся нормативы, предназначенные для отдельного объекта (стройки), разрабатываемые на основе предусмотренной в проектной документации технологии производства работ, отсутствующей или отличающейся от технологий, учтенных действующими государственными сметными нормативами.

Процедура разработки, представления, рассмотрения и утверждения индивидуальных сметных нормативов предусмотрена в «Порядке разработки и утверждения нормативов в области сметного нормирования и ценообразования в сфере градостроительной деятельности», утвержденном приказом Минрегиона России от 11 апреля 2008 г. № 44.

Настоящая статья посвящена сугубо методическим вопросам разработки индивидуальных сметных норм на монтаж оборудования, на основе которых могут быть рассчитаны и индивидуальные единичные расценки в базисном или текущем уровнях цен.

Существуют ли методические документы, руководствуясь которыми должны разрабатываться индивидуальные сметные нормы на монтаж оборудования? Теоретически для разработки таких норм могли бы быть использованы те же методические документы, по которым разработаны государственные элементные сметные нормы на монтаж оборудования — ГЭСНм-2001, с той разницей, что разработка ГЭСНм ведется на основе анализа и обобщения ряда проектов, технологий и способов организации производства монтажных работ, а разработка индивидуальных сметных норм предполагает учет особенностей монтажа оборудования на конкретном объекте строительства.

Назовем и прокомментируем методические документы, использованные при создании ГЭСНм-2001. Это — «Методические указания о порядке разработки государственных элементных сметных норм на строительные, монтажные, специальные строительные и пусконаладочные работы», введенные в действие постановлением Госстроя России от 24 апреля 1998 г. № 18–40. Однако на сегодняшний день этот документ явно устарел и, кроме того, изначально не учитывал специфики работ по монтажу оборудования. Существуют также «Методические указания по разработке государственных элементных сметных норм на монтаж оборудования» (МДС 81-26-2001), введенные в действие постановлением Госстроя России от 28 февраля 2001 г. № 13. Эти методические указания ориентированы, прежде всего на организации, привлеченные в качестве разработчиков при создании СНБ-2001, поскольку уже имели опыт разработки расценок на монтаж оборудования уровнями цен 1984 и 1991 гг. Для широкого круга пользователей такой методический документ малопригоден.

Таким образом, не будет преувеличением констатировать, что в настоящее время отсутствует методический документ, отвечающий современным требованиям, который может быть использован при разработке индивидуальных сметных норм на монтаж оборудования. Создание такого документа в составе сметно-нормативных документов в строительстве давно является актуальной задачей.

### **Состав работ, учитываемых в ИСНм**

Монтаж единицы оборудования — комплексный процесс, состоящий из совокупности технологических процессов и операций, выполняемых в последовательности, обеспечивающей соблюдение технических условий на монтаж данного оборудования и требований проекта. Этот комплексный процесс охватывает работы, начиная с момента полу-

чения оборудования на приобъектном складе и вплоть до индивидуального испытания смонтированного оборудования вхолостую, а в необходимых случаях под нагрузкой для определения качества произведенного монтажа

Однако, не все работы, проводимые в период монтажа оборудования, подлежат учету в индивидуальных сметных нормах на монтаж оборудования (ИСНм). Необходимо иметь в виду, что часть этих работ должна быть отнесена к строительным или пусконаладочным. Кроме того, затраты на некоторые работы подлежат отнесению на стоимость самого оборудования либо должны покрываться из других источников.

К работам, учитываемым при разработке ИСНм, относятся:

- приемка оборудования в монтаж;
- перемещение оборудования: погрузка на приобъектном складе, горизонтальное перемещение, подъем или опускание на место установки;
- распаковка оборудования и отсоединение упаковки;
- очистка оборудования от консервирующей смазки и покрытий, технический осмотр;
- ревизия в случаях, предусмотренных техническими условиями (ТУ) или инструкциями на монтаж отдельных видов оборудования (разборка, очистка от смазки, промывка, осмотр частей, смазка и сборка). Оборудование, поставляемое с пломбой предприятия-изготовителя в герметичном исполнении с газовым заполнением, ревизии подвергаться не должно;
- укрупнительная сборка оборудования, поставляемого отдельными узлами или деталями, для проведения монтажа максимально укрупненными блоками в пределах грузоподъемности монтажных механизмов;
- приемка и проверка фундаментов и других оснований под оборудование, разметка мест установки оборудования, установка анкерных болтов и закладных частей в колодцы фундаментов;
- установка оборудования с выверкой и закреплением на фундаменте или другом основании, включая установку отдельных механизмов и устройств, входящих в состав оборудования или его комплектную поставку: вентиляторов, насосов, питателей, электроприводов (механическая часть), пускорегулирующей аппаратуры, металлических конструкций, трубопроводов, арматуры, систем маслосмазки и других устройств, предусмотренных чертежами данного оборудования и условиями поставки;
- сварочные работы, выполняемые в процессе сборки и установки оборудования, с подготовкой кромок под сварку;
- заполнение смазочными и другими материалами устройств оборудования;

- проверка качества монтажа — контроль монтажных соединений (за исключением разрушающих методов), индивидуальные испытания (вхолостую, а в необходимых случаях — под нагрузкой), гидравлическое, пневматическое и другие виды испытаний.

В ИСНм не должны учитываться следующие виды сопутствующих работ, относимые к строительным и специальным строительным работам:

- огунтовка трубопроводов и последующая их окраска;
- окраска мостов мостовых кранов;
- необходимая цветовая различительная окраска оборудования, а также пояснительные и предупредительные надписи;
- подготовка оборудования под антикоррозионные покрытия и работы по этим покрытиям;
- футеровка оборудования огнеупорными и защитными материалами;
- кладка топок печей, сушилок и их сушка;
- земляные работы по рытью траншей для кабельных линий и последующая их засыпка;
- выполнение предусмотренных архитектурно-строительными чертежами отверстий диаметром свыше 30 мм, борозд, ниш и гнезд в фундаментах, стенах, перегородках, перекрытиях и покрытиях, необходимых для монтажа электрооборудования и установочных изделий, электропроводок, прокладки труб для электрических сетей и систем автоматики и связи, а также осуществление заделки отверстий, борозд, ниш и гнезд после выполнения монтажных работ;
- монтаж технологических металлических конструкций, не входящих в комплект поставки оборудования, включая окраску;
- устройство и разборка инвентарных лесов.

Кроме того, при разработке ИСНм не должны учитываться следующие работы:

- предмонтажная ревизия оборудования, вызванная длительным (сверх нормативного срока) хранением его на складе;
- устранение дефектов оборудования, допущенных при его изготовлении, транспортировке и хранении;
- доставка оборудования до приобъектного склада и от приобъектного склада до монтажной зоны на расстояние свыше 1500 м (за исключением линейных сооружений);
- клеймение весов;
- разогрев и загрузка печей, разогрев металлургического оборудования;
- одевание машин, заправка оборудования сырьем и полуфабрикатами;
- подготовка к зарядке и зарядка холодильных установок;

- установка программного обеспечения;
- наладка, настройка, регулировка оборудования (кроме оборудования связи);
- комплексное опробование оборудования вхолостую и под нагрузкой;
- шефмонтаж.

### **Последовательность разработки ИСНм**

Приступая к разработке ИСНм, необходимо прежде всего изучить проектную и нормативно-техническую документацию, связанную с монтажом и последующей эксплуатацией данного оборудования, в состав которой входят: проект, включая ПОС, технологическую часть проекта, ППР; технические регламенты, государственные и отраслевые стандарты, ТУ на изготовление, поставку и монтаж оборудования; правила органов государственного-технического надзора по устройству и безопасной эксплуатации оборудования; правила производства и приемки монтажных работ; техническую документацию предприятия — изготовителя оборудования; отраслевые (ведомственные) инструкции, руководящие технические материалы (РТМ); другую нормативно-техническую документацию, имеющую отношение к монтажу данного оборудования.

Важно подчеркнуть, что ИСНм должны разрабатываться с учетом конкретных условий производства монтажных работ, со всеми усложняющими факторами, в соответствии с проектом (ПОС, ППР).

Разработка ИСНм включает в себя подготовку следующих обосновывающих материалов:

- технические данные, характеризующие оборудование;
- исходные условия;
- технологическая карта монтажа;
- сводка затрат труда рабочих;
- сводка потребности в строительных машинах и механизмах и затратах труда машинистов;
- сводка расхода строительных материалов, изделий и конструкций.

Кроме того, по технологическим операциям и трудовым процессам, по которым отсутствуют ЕНиР или ВНиР, разрабатываются хронометражные таблицы и другие материалы производственного (технического) нормирования.

В технических данных, характеризующих оборудование, рекомендуется приводить: подробное наименование оборудования, тип или марку; техническое назначение оборудования; массу брутто и нетто; конструк-

тивную характеристику; габаритные размеры; условия поставки с указанием количества узлов, их наименования и массы; ГОСТ, ОСТ или ТУ, в соответствии с которыми осуществляется поставка; виды упаковки.

В исходных условиях отражаются: расстояние перемещения оборудования от приобъектного склада до места установки и способы горизонтального и вертикального перемещения; основные машины и механизмы, требующиеся для установки оборудования; количество установок, снятий и перемещений для неподвижных механизмов (мачт, электролебедок, электроталей, полиспастов, блоков и т. п.); виды сварок; перечень основных и вспомогательных материальных ресурсов с указанием обрачиваемости последних; виды контроля качества монтажных сварных соединений; виды индивидуальных испытаний оборудования; другие условия, необходимые для разработки ИСНм.

Технические данные, характеризующие оборудование, и исходные условия составляются на основании анализа проектной и нормативно-технической документации.

### **Разработка технологической карты монтажа**

Технологическую карту монтажа рекомендуется составлять по следующей форме:

#### **Технологическая карта монтажа**

\_\_\_\_\_

(наименование оборудования или вида работ)

\_\_\_\_\_

(наименование объекта, цеха, помещения)

Измеритель: \_\_\_\_\_

№ п/п	Обоснование	Наименование технологических операций монтажа и наименование ресурсов	Ед. изм.	Объем технологической операции	Потребность в ресурсах	
					на единицу измерения	общая гр. 5 х гр. 6
1	2	3	4	5	6	7



В графе 3 технологической карты монтажа приводятся наименования технологических операций в последовательности технологического процесса, начиная с момента получения оборудования на приобъектном складе и заканчивая индивидуальным испытанием для проверки качества выполненных работ.

В графе 4 указываются единицы измерения технологических процессов (операций), а в графе 5 — их физический объем (количество узлов, масса оборудования или узла и т. п.), рассчитанный на измеритель, на который составляется данная технологическая карта монтажа.

Объемы работ рассчитываются с учетом конструктивной характеристики и условий поставки оборудования, ГОСТ, ОСТ, ТУ, исходных условий, принятых для монтажа данного вида оборудования.

В графе 3 после наименования каждой технологической операции приводятся наименования ресурсов — затраты труда рабочих-монтажников и состав звена; строительные машины, механизмы, механизированный инструмент и автотранспортные средства; строительные материалы, изделия и конструкции. В графе 4 указываются соответствующие единицы измерения ресурсов: чел.-ч; маш.-ч; натуральные (физические) единицы измерения материалов, в графе 6 — расход (потребность) ресурсов на единицу измерения технологической операции и в графе 7 — на объем технологической операции (гр. 5 х гр. 6).

В графе 2 технологической карты необходимо указывать обоснования принятых ресурсных показателей: действующие производственные нормы, данные хронометражных наблюдений, расчеты и т. п., а также обоснования применяемых коэффициентов к нормативным показателям. Обосновывающие материалы необходимо прикладывать к технологической карте монтажа.

В качестве обоснования затрат труда рабочих-монтажников (чел.-ч) и времени работы строительных машин и механизмов (маш.-ч.) при выполнении монтажных работ (операций), носящих общий (а не специфический) характер, рекомендуется использовать «Сборник нормативных базовых карт на общемонтажные и такелажные работы при монтаже технологического оборудования (БКО)», подготовленный ЦНИИЭУС в 2011 г. Он содержит базовые карты-нормативы на различного рода общемонтажные работы (распаковка, очистка оборудования от обертки и антикоррозийных покрытий, сортировка узлов и деталей, проверка фундаментов, установка и закрепление оборудования, его узлов и деталей и др.), а также на такелажные работы (перемещение оборудования различными ма-

шинами, подъем, опускание и др.). Нормативы приведены на удобные для использования измерители и составлены по форме государственных элементных сметных норм на монтаж оборудования (ГЭСНм).

В том случае, когда в технологическую карту монтажа включен технологический процесс (операция), на который отсутствует ЕНиР, ВНиР или БКО, для обоснования трудозатрат необходимо разработать производственную норму с использованием методов технического нормирования (хронометраж и др.). При этом методическую и техническую помощь может оказать отдел производственно-технологических нормативов ЦНИИЭУС.

Затраты на мелкие, трудно поддающиеся учету работы рекомендуется принимать в размере до 5% от затрат труда рабочих-монтажников, рассчитанных на основе сборников производственных норм времени или данных хронометражных наблюдений. К труднорегулируемым могут быть отнесены такие операции, как прогонка резьбы, устранение случайных мелких повреждений деталей оборудования в процессе монтажа и другие незначительные отклонения от состава работ, принятого в нормах.

Целесообразно затраты на мелкие, трудно поддающиеся учету работы начислять от итога всех затрат труда рабочих-монтажников при составлении сводки затрат труда рабочих (см. п. 9).

Время работы машин и механизмов (маш.-ч) может приниматься по нормам, приведенным в сборниках производственных норм времени (ЕНиР, ВНиР, БКО). При отсутствии в указанных сборниках данных о затратах времени эксплуатации машин они определяются делением норм затрат труда рабочих-монтажников (чел.-ч), исключая операции, в которых соответствующая машина или механизм не участвует, на число рабочих в звене. Установленное таким методом время работы машин и механизмов корректируется по данным проекта производства работ и нормативных наблюдений.

По процессам, не охваченным ЕНиР, ВНиР и БКО, время эксплуатации машин и механизмов устанавливается методами производственного технического нормирования.

При замене монтажных машин и механизмов, приведенных в сборниках производственных норм, другими (например, приняты краны, а применяются электролебедки или наоборот) к нормам затрат труда рабочих, участвующих в данном технологическом процессе, и к нормам времени эксплуатации заменяемых машин и механизмов необходимо применять

поправочные коэффициенты, приведенные в сборниках производственных норм. При отсутствии в указанных сборниках таких коэффициентов рекомендуется применять следующие коэффициенты при замене:

- кранов электролебедками — 1,25;
- кранов ручными лебедками — 1,5;
- электролебедок кранами — 0,8;
- электролебедок ручными лебедками — 1,25;
- ручных лебедок кранами — 0,6;
- ручных лебедок электролебедками — 0,9.

Затраты времени на эксплуатацию механизмов с ручным приводом (лебедки, тали, полиспасты, блоки), а также ручного инструмента<sup>1</sup> в технологической карте монтажа не должны учитываться, так как они учитываются в нормах накладных расходов. Учету в технологической карте монтажа подлежат только затраты времени (маш.-ч) на их установку, передвижку и снятие (если указанные затраты не учтены сборником производственных норм времени — ЕНиР, ВНиР). При определении затрат на материальные ресурсы необходимо учитывать, что «материальные ресурсы» — термин собирательный. В него входят материалы, изделия, конструкции, сырье, топливо, электроэнергия, пар, вода, воздух и др.

Материальные ресурсы, расходуемые в процессе монтажа оборудования, подразделяются на:

- основные — остающиеся в деле, входящие в состав оборудования как его неотъемлемая часть;
- вспомогательные — не остающиеся в деле, используемые для производства монтажных работ (бревна, брусья, доски, шпалы, конструкции разного рода) и для испытания смонтированного оборудования (электроэнергия, топливо, пар, вода, воздух и др.). Вспомогательные материальные ресурсы, в свою очередь, делятся на нормируемые и ненормируемые.

Расход основных и нормируемых вспомогательных материальных ресурсов должен приниматься по утвержденным производственным нормативам. При их отсутствии расход материальных ресурсов определяется на основе проектов производства работ, рабочих чертежей или расчетных данных.

Расход материалов, изделий и конструкций должен приниматься с учетом трудноустраняемых потерь и отходов в соответствии с действу-

---

<sup>1</sup> Ручной инструмент и специальные монтажные приспособления, поставляемые с оборудованием, учитываются в стоимости оборудования

ющими нормами. При отсутствии для данного вида материала действующей нормы потерь и отходов может быть принята норма для аналогичного материала, а при отсутствии аналога используются расчетные данные.

В технологической карте монтажа не приводятся изделия производственно-технического назначения стоимость которых в сметной документации, согласно установленному порядку, относится на стоимость оборудования.

Расход вспомогательных нормируемых материальных ресурсов необходимо принимать с учетом их оборачиваемости. Коэффициент оборачиваемости принимается на основании исходных данных. В технологической монтажной карте не приводятся вспомогательные ненормируемые материальные ресурсы, используемые при производстве монтажных работ: обтирочные материалы — ветошь, концы, бумага и др.; промывочные — керосин, бензин; смазочные — машинное масло, солидол, тавот и т. п. Затраты на них в ценовом выражении, исчисленные в размере 2% от оплаты в труда рабочих монтажников, учитываются в единичной расценке или непосредственно в смете.

### **Составление ИСНм**

На основании технологической карты монтажа подготавливаются сводки расхода (потребности) ресурсов. Ниже приводятся рекомендуемые формы.

#### **Сводка затрат труда рабочих**

№ п/п	Наименование профессии и разряд. Средний разряд работы	Затраты труда, чел.-ч. (% от общих трудозатрат)

#### **Сводка потребности в машинах, механизмах и затратах труда машинистов**

№ п/п	Обо- снова- ние	Наименование машин и механизмов	Потребность в машинах и механизмах на измеритель нормы, маш.-ч	Затраты тру- да машинистов, чел.-ч

**Сводка расхода материалов, изделий и конструкций**

№ п/п	Обоснование	Наименование машин и механизмов	Ед. измерения	Количество

В сводке затрат труда рабочих приводятся итоги затрат труда по каждому разряду рабочих-монтажников, а также итоговый показатель — «всего затраты труда», от которого начисляются затраты на мелкие, трудно поддающиеся учету работы.

Средний разряд работы рассчитывается исходя из квалификационного состава звена (бригады) рабочих с учетом удельного веса затрат труда по каждому разряду (т. е. как средневзвешенный). Например, всего затраты труда рабочих по технологической карте монтажа составляют 426 чел.-ч (100%), в т. ч. рабочие-монтажники:

- 5-й разряд — 52 чел.-ч (12%);
- 4-й разряд — 250 чел.-ч (59%);
- 3-й разряд — 103 чел.-ч (24%);
- 2-й разряд — 21 чел.-ч (5%).

Средний разряд работы:  $5 \times 0,12 + 4 \times 0,59 + 3 \times 0,24 + 2 \times 0,05 = 3,78 \approx 3,8$ .

В сводке потребности в машинах и механизмах и затратах труда машинистов приводятся наименования (с техническими характеристиками) всех машин, механизмов, механизированного инструмента и автотранспортных средств, затраты по их эксплуатации (маш.-ч), суммированные в целом по технологической карте монтажа, а также затраты труда машинистов — рабочих, занятых эксплуатацией соответствующих машин и механизмов. Для каждого наименования машин, механизмов, механизированного инструмента и автотранспортных средств приводится шифр (код), принятый в сметно-нормативной базе ценообразования в строительстве.

В сводку расхода материальных ресурсов включаются материалы, изделия, конструкции, энергетические ресурсы, используемые в процессе монтажа оборудования, для которых в технологической карте монтажа установлены нормы их потребности (расхода). Для каждого наименования материалов, изделий и конструкций приводятся: установленный шифр (код), принятая физическая (натуральная) единица измерения и расход.

На основании сводок расхода трудовых, технических и материальных ресурсов формируется индивидуальная сметная норма на монтаж оборудования по форме ГЭСНм-2001.

**Штейн Е.М.,**

д. э. н., профессор,

**Морозов В.С.,**

к. э. н., доцент,

**Козлитина О.А.,**

студент МГАКХиС

## **Зарубежный опыт становления инновационных стратегий развития**

В условиях рыночной экономики в России всё большую актуальность приобретают понятия: глобализация, информатизация, интеллектуализация, что в свою очередь усиливает конкуренцию на мировом рынке и ставит приоритетной задачей — формирование инновационной стратегии развития экономики страны. Во всем мире инновационная стратегия рассматривается как одно из главных условий модернизации экономики, перехода к новой, постиндустриальной стадии социального прогресса.

В таблице 1 представлены в самом общем виде типы инновационных стратегий развития в мире, основанные на различных национальных особенностях, геополитических целях, ценностях и способах их достижения. Проведённое исследование свидетельствует, что в основе инновационной стратегии США лежит ориентация на частный капитал, взаимосвязь науки и бизнеса, поэтому американские эксперты считают лучшей инновационной стратегией прошлого века инновационную стратегию США. Стратегия Евросоюза, нацелена на заботу о собственном процветании и благополучии. Восточная модель основана на защите национальных интересов, последовательном решении задач развития своих стран, росте благосостояния народов и жёсткой дисциплине на государственном уровне.

Учитывая зарубежный опыт и имея высочайший инновационный потенциал, Россия должна строить свою инновационную стратегию ориентируясь на:

- формирование концепции конкурентоспособности технологий и продукции;

- повышение качества жизни граждан, консолидацию общества;
- построение вертикальных и горизонтальных схем интеграции — кластеров
- создание современной структуры государственного управления инновационной системой.

Таблица 1

**Зарубежный опыт инновационных стратегий развития**

Становление	Современные особенности	Формы помощи
США (1 место в мире по абсолютной величине затрат на НИОКР)		
<p>До 1980 г. результаты НИОКР, которые финансировались из бюджета, были федеральной собственностью. Закон в 1980 г. предоставил университетам, недоходным организациям и фирмам малого бизнеса право передавать лицензии на коммерческое использование изобретений, сделанных в ходе исследований при наличии финансовой поддержки правительства, что привело к увеличению подразделов при университетах, которые проводили консультирование по оформлению лицензий и внедрению новых изобретений. Закон в 1982 г. «Об инновационных исследованиях» инициировал программу, по предоставлению всеми федеральными ведомствами, имеющими годовой бюджет на НИОКР больше 100 млн дол. не менее 1,25% на проведение исследований и разработок силами малого бизнеса.</p>	<p>Финансирование всех разработок и нововведений осуществляется:                      35% — из федерального бюджета (около 200 млрд. дол. США);                      60% — за счет собственных средств производственных компаний;                      5% — из средств правительств штатов, органов местного самоуправления. Университеты, колледжи и частные неправительственные организации участвуют в финансировании НИОКР на уровне 5–6%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• специальная программа поддержки малого инновационного предпринимательства;</li> <li>• займы по линии государственной поддержки инноваций;</li> <li>• государственные финансовые вложения;</li> <li>• создание разветвленной сети венчурных фондов;</li> <li>• финансирование из средств частного сектора.</li> </ul>

<b>Становление</b>	<b>Современные особенности</b>	<b>Формы помощи</b>
<p>В 1986 г. был образован Консорциум федеральных научных лабораторий для предоставления помощи компаниям и малым фирмам в установлении контактов с компетентными научными подразделениями. В начале 90-х годов сформирована Национальная сеть передачи технологий с целью обеспечения доступа промышленных фирм к научно-техническим ресурсам.</p>	<p>Для системы государственной поддержки инноваций в США в последнее время характерно распределение программно-целевого подхода.</p> <p>Финансирование сосредоточено как на приоритетных технологических (биотехнология, энергетика, электроника, здравоохранение) и отраслевых направлениях (аэрокосмическое, военно-промышленное и т. д.).</p> <p>Около 75% НИОКР в аэрокосмической промышленности производится на государственных ассигнованиях. Научные исследования на производство новых материалов на 35% финансируются государством.</p>	



Становление	Современные особенности	Формы помощи
<b>ЯПОНИЯ (2 место в мире по абсолютной величине затрат на НИОКР)</b>		
<p>Государственные расходы на приоритетные направления НИОКР в начале 90-х годов составляли около 3,5% ВВП. Доля частных инвестиций в инновации составляет 80%. Остальные 20% финансирует правительство. Преимущественно финансируются исследования, осуществляемые в интересах гражданского общества. Основная доля бюджетного финансирования приходится на университеты и государственные научные организации.</p>	<p>Министерство внешней торговли и промышленности осуществляют разработку крупных национальных программ (космические исследования, биотехнология, генетика, экология, новейшие нетрадиционные источники энергии и т. д.). Создана система финансирования НИР и ОКР, позволяющая направлять средства кредитно-финансовых учреждений страны в приоритетные производства и отрасли экономики. Для этого в государственной промышленной политике предусмотрены как прямое, так и косвенное распределение кредитно-финансовых ресурсов, внедрение практики перефинансирования; применяется стратегия заниженного уровня процентных ставок, создаются согласительные советы «банк — правительство — субъект экономики», которые координируют кредитование по специально выделяемым кредитным линиям.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• финансирование частных компаний, занимающихся НИОКР, с последующим или одновременным предоставлением государственного госзаказа;</li> <li>• финансирование НИОКР из различных фондов;</li> <li>• льготное налогообложение или освобождение от налогов научно-исследовательской и производственной деятельности в области перспективных НИОКР;</li> <li>• государственные дотации крупным промышленным компаниям для закупки лицензий на использование ноу-хау;</li> <li>• льготное кредитование перспективных НИОКР;</li> <li>• национализация отдельных отраслей промышленности с последующей передачей их в частное владение по достижении ими прибыльности и финансовой устойчивости (все расходы относятся на счет государства);</li> </ul>

<b>Становление</b>	<b>Современные особенности</b>	<b>Формы помощи</b>
	<p>Основной объем работ по реализации государственной программы займов и инвестиций для развития инновационного предпринимательства выполняются Бюро трастовых фондов и Японский банк развития.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• защита японского производителя от конкуренции;</li><li>• создание условий для получения новых технологий из других стран;</li><li>• импорт капитала в японскую промышленность, находящуюся на территории Японии, а не за ее пределами;</li><li>• привлечение внебюджетных источников финансирования НИОКР;</li><li>• согласование государственной инвестиционной программы с интересами национальной промышленности.</li></ul>

Становление	Современные особенности	Формы помощи
<p>ЗАПАДНАЯ ЕВРОПА (Великобритания третье (2,3% ВВП), Германия четвертое (2,4% ВВП) и Франция пятое (2,2%) места в мире по абсолютной величине затрат на НИОКР)</p>		
<p>С начала 1990х годов активно стимулируют инновационное предпринимательство. В системе государственного финансирования НИОКР сочетаются как прямые так и косвенные формы (налоговые льготы, льготный правительственный кредит, амортизационные списания). Такой тип поддержки активно применяется во Франции, Австрии, Швеции ит.д. Повышенное внимание уделяется созданию и развитию малых инновационных компаний.</p>	<p>государственная поддержка инновационных процессов в направлена в основном на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стимулирование инновационных процессов;</li> <li>• поощрение сотрудничества университетов и межфирменной кооперации;</li> <li>• совершенствование системы охраны интеллектуальной собственности;</li> <li>• совершенствование информационных услуг;</li> <li>• совершенствование антимонопольного законодательства;</li> <li>• содействие кооперации университетов и коммерческих компаний, потребляющих инновации, выступая в роли посредника (брокера).</li> </ul> <p>Стремятся содействовать кооперации университетов и коммерческих компаний, потребляющих инновации, выступая в роли посредника (брокера). Действуют программы по поддержке приоритетных направлений науки, где осуществляется традиционное прямое финансирование. широкое распространение получила кластерная философия — концентрация усилий государства на поддержке инновационной деятельности и создании новых кооперационных связей между компаниями и вузами. значительное внимание уделяют развитию патентного законодательства и аспектов его практического применения (бесплатное предоставление патентной информации малым и средним предприятиям).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выделение субсидий (вместо прямого финансирования НИОКР), понижающих затраты на НИОКР, и применение льготного налогообложения;</li> <li>• развитие системы венчурного финансирования;</li> <li>• развитие фондовых рынков;</li> <li>• укрепление институциональных (пенсионных) фондов;</li> <li>• содействие частным инвестициям («бизнес-ангелы»);</li> <li>• развитие сферы образования;</li> <li>• подготовка профессиональных и управленческих кадров;</li> <li>• формирование управленческих консультационных фирм;</li> <li>• создание научно-технических информационных центров;</li> <li>• разработка иммиграционного законодательства.</li> </ul>

**Штейн Е.М.,**

д. э. н., профессор,

**Морозов В.С.,**

к. э. н., доцент,

**Кулемкина И.М.,**

ст. преп.,

**Козлитина О.А.,**

Студент МГАКХиС

## **Тенденции изменения основных организационных форм инновационной деятельности**

Организация инновационной деятельности направлена на упорядочение инновационного процесса, улучшение его характеристик, в том числе уменьшение затрат, ликвидацию потерь в связи с дублированием последований и разработок, неполным использованием их потенциала, медленным осуществлением цикла «исследование — производство». Организационная составляющая инновационного механизма оказывает существенное влияние на преемственность стадий инновационного процесса и непрерывность их во времени, в том числе межфирменных взаимодействий.

Сложившиеся организационные формы различаются по назначению, масштабу деятельности, по уровню специализации и видам выполняемых работ (табл. 1).

В практике инновационной деятельности, рассмотренные организационные формы в основном себя оправдали. Вместе с тем ограниченные возможности базового финансирования инновационных организаций обуславливают необходимость ряда реорганизационных мер для развития самофинансирования и привлечения внебюджетных источников. В первую очередь это относится к отраслевым научным организациям. Ставится также задача становления и развития принципиально новых

Таблица 1

**Виды организаций — участников инновационного процесса**

<b>Наименование организаций</b>	<b>Назначение</b>	<b>Виды выполняемых работ</b>	<b>Масштаб решаемых задач</b>	<b>Инновационный сектор</b>
Научно-исследовательские организации (НИО): академические НИИ; вузовский научный сектор	Создание принципиально новых научных решений	Фундаментальные и прикладные научные исследования и их координация, в том числе: • теоретические (поисковые); • теоретико-экспериментальные	Народное хозяйство, отрасль	Академический и вузовский
• Отраслевые НИИ и ПКИ	Создание принципиально новой конструкции изделий	Прикладные, проектно-конструкторские, технологические, опытные	Отрасль, подотрасль	Отраслевой
• Самостоятельные конструкторские бюро (ОКБ, СКБ, ЦКБ, ПКБ)	Разработка и модернизация конструкций и технологий	Прикладные, проектно-конструкторские, экспериментальные, опытно-производственные, испытательно-доводочные	Отрасль, подотрасль, группа предприятий	Отраслевой
• Научно-производственные объединения (НПО)	Разработка новых видов продукции и их освоение	Прикладные, проектно-конструкторские и технологические, опытно-производственные, испытательно-доводочные, производственно-технологические	Подотрасль, группа предприятий, предприятия	Отраслевой заводской

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конструкторские бюро и отделы промышленных предприятий</li> </ul>	Разработ-ка и модернизация про-дукции, внедрение и освоение разработанных НИИ, КБ, НПО, проектов, частичная модернизация узлов и деталей	Проектно-кон-структорские, опытно-произ-водственные, испытательно-доводочные, производственно-техноло-гические, ис-пытательные (для промыш-ленных партий)	Группа предприя-тий, пред-приятия	Заводской
--	--	---	-----------------------------------	-----------

организационных форм инновационной деятельности в связи с развити-ем рыночных отношений.

Определим основные тенденции организационных изменений в ин-новационной сфере:

- формирование организационной сети государственных научных центров и бесприбыльных НИИ, проводящих фундаментальные иссле-дования, на основе аккредитации и последующей сертификации их де-ятельности;

- реорганизация отраслевой науки, предполагающая:

- а) акционирование отраслевых научных организаций и переход на ра-боту по договорам с заказчиками;

- б) создание малых инновационных предприятий узкой специализа-ции (инжиниринговых, внедренческих, венчурных и т. п.) на основе дро-бления отраслевых научных организаций;

- в) переход отраслевых научных организаций в разряд внутрпроиз-водственных научных подразделений предприятий; г) включение отрас-левых научных организаций в структуру корпораций (ФПП, консорциум-ов, ассоциаций и т. п.)

- формирование малого инновационного бизнеса;

- развитие инновационной деятельности крупных предприятий и формирование заводской науки;

- создание инновационной инфраструктуры;

- формирование национальной и региональных инновационных си-стем.

Реализация этих мер позволит свести все многообразие организационных форм инноваций к трем базовым формам:

- административно-хозяйственной (НПО, крупная или средняя корпорация, объединяющая НИОКР, право и сбыт продукции);
- программно-целевой (динамичные организационные формы, создаваемые для решения проблем, как в отрасли, так и в межотраслевом и региональном масштабах);
- инициативный (малые инновационные предприятия, инициативные группы, ученые (изобретатели) — одиночки).

Особое внимание в рыночных условиях приобретают программно-целевые и инициативные организационные формы, что подтверждается мировым опытом.

**Инновации в отраслях  
народного хозяйства, как фактор  
решения социально-экономических  
проблем современности**

*Сборник докладов и материалов  
2-й Международной  
научно-практической конференции  
Москва, 5–6 декабря 2012 г.*

Том 1

Подписано в печать 04.02.2013. Формат 60х84 1/16.  
Усл. печ. л. 19,0. Тираж 300 экз. Заказ № 416.

Отпечатано в типографии ООО «ПКФ «СОЮЗ-ПРЕСС»  
150062, г. Ярославль, пр-д Доброхотова, 16-158  
Тел. (4852) 58-76-39