



## ЭНЕРГО- И МАТЕРИАЛОЭФФЕКТИВНОСТЬ НА РОССИЙСКИХ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

ПАРТНЕРСТВО В СФЕРЕ МОДЕРНИЗАЦИИ

**Фраунгофер Институт  
производственного оборудования  
и конструкционной техники IPK**  
Отдел „Менеджмент предприятия,,

Pascalstraße 8-9  
10587 Berlin

### Контактные лица:

Хайко Вайнауф  
Тел.: +49 30 39006-167  
Факс: +49 30 3932503  
heiko.weinauf@ipk.fraunhofer.de

Буркхард Шаллок  
Тел.: +49 30 39006-163  
burkhard.schallock@ipk.fraunhofer.de

Д-р Тобиас Реггелин  
Тел.: +49 391 4090-259  
tobias.reggelin@iff.fraunhofer.de

Сергей Коломийчук  
Тел.: +49 391 4090-335  
sergii.kolomiichuk@iff.fraunhofer.de

[www.iff.fraunhofer.de](http://www.iff.fraunhofer.de)  
[www.ipk.fraunhofer.de](http://www.ipk.fraunhofer.de)

### Задачи и цели

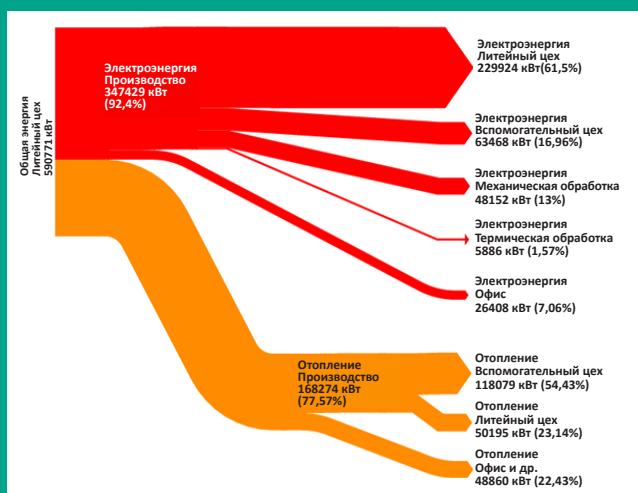
Даже если в некоторых государствах энергозатраты держатся на низком уровне, расходы на материалы и энергию во всем мире составляют увеличивающуюся долю производственных затрат. Цель проекта заключалась в следующем: провести на российских предприятиях учет потребления энергии и, основываясь на проверенных в Германии методах экономии энергии, разработать совместно с российскими партнерами индивидуальные для каждой участвующей в проекте фирмы меры по экономии энергии и практическое руководство с правом передачи, составленное с учетом российских условий.

Проектная работа «Энергоэффективность» проводилась в тесном сотрудничестве с «Центром инновационного развития и кластерных инициатив» (г. Самара) и с Поволжским отделением Российской Инженерной Академии (г. Самара). В период с 01.06.2012 г. по 31.10.2013 г. проект, с присвоенным ему номером 01DJ12086, был поддержан Федеральным министерством образования и научных исследований Германии. Он одновременно является родственным проектом для проведенной проектной работы «Комплексное повыше-

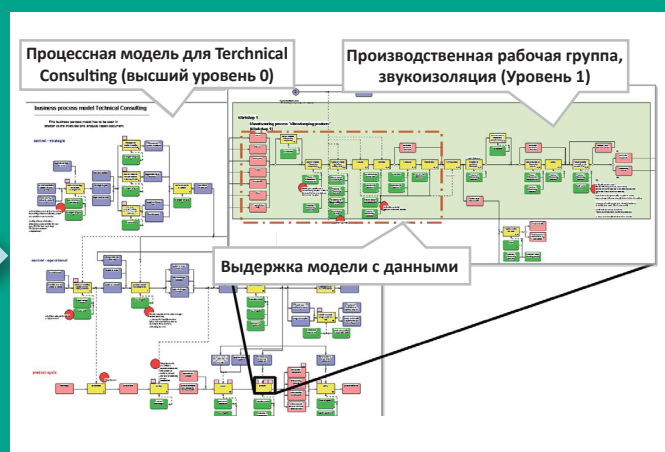
ние производительности», направленной на малые и средние предприятия Поволжского региона. Результаты должны также получить распространение на такие промышленные регионы России, как Калуга, Санкт-Петербург и Нижний Новгород.

### Меры

После процессного анализа для четырех производственных предприятий из отраслей изготовление синтетических материалов, литейное производство и металлообработка (рис. 1 и 2) была проведена энергетическая экспертиза и определены меры повышения энерго- и ресурсоэффективности для каждой фирмы, участвующей в проекте. Также были произведены расчеты необходимых ресурсов, затрат, ожидаемых результатов и сроков амортизации. В создании Каталога практических мер также принимало участие Малое предприятие из Германии Matho Energie Management. Фирма поделилась своим опытом в области энергоменеджмента для малых и средних производственных предприятий и на основе полученных данных разработала подходящую систему энергоменеджмента (СЭМ).



1 Распределение потребления энергии одного предприятия



2 Пример процессной модели, созданный в MO2GO, для одного предприятия с учетом собранных данных потребления энергии и ресурсов

## Результаты

Для предприятий, участвующих в проекте, теперь представляется реализуемой, главным образом за счет улучшения отопительных и осветительных систем, значительная экономия энергозатрат. Такие простые меры, как изоляция наружных систем (отопление, горячая вода) и встройка радиаторных терморегуляторов, могут способствовать экономии тепла до 24 процентов. Современные системы освещения и осветительные средства, берегающие энергию, позволяют снизить общий уровень потребления электричества на 4,5%. При рассмотрении организации производства на предприятиях, участвующих в проекте, было установлено, что их средняя нагрузка составляет максимально 40 процентов. Вследствие этого были рекомендованы меры по объединению производственных заданий и изменению последовательности обработки производственных процессов. Эти меры должны свести к минимуму частоту процессов включения и выключения производственных систем, снизить расход электричества и предотвратить пиковые нагрузки.

Параллельно с выше описанными мерами, учитывающими специфику предприятий, было составлено руководство по выполнению мер для российских предприятий, содержащее следующие темы: объяснение концепта Total Ressource Management (TRM), показатели энергоэффективности, общие меры по повышению энерго- и ресурсоэффективности (средства производства, здания, экономия сырья и материалов), меры, касающиеся производственных процессов вплоть до самостоятельной выработки энергии, которую пока и в Германии практикуют лишь единичные предприятия (например фабрика Solvis, самостоятельно вырабатывающая энергию).

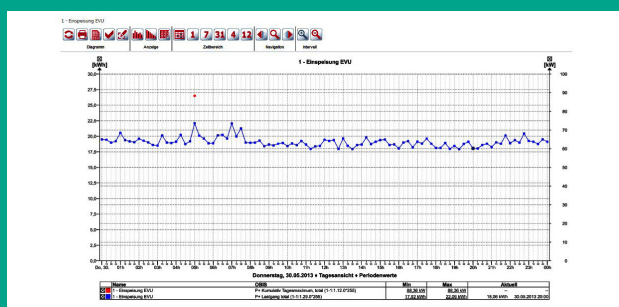
## Инновационные методы

Не только моделирование процессов производства и управления во Фраунгофер-Институте IPK относится к надежным методам, но также энергомониторинг получает все более широкое распространение во всей Германии (рис. 3 и 4). Таким образом, комбинация основанного на модели анализа процессных затрат и ресурсоза-

трат, которая также располагает возможностью оценки состояния, представляет собой важную инновацию (рис. 2). Это позволяет проводить более целенаправленное процессное планирование и энергоориентированное управление сроками производства вплоть до анализа устойчивости. Настоящая задача состоит в том, чтобы поддерживать внедрение совместно разработанных рекомендованных мер на российских малых и средних предприятиях. При этом важную роль играют не только концепты и технические средства поддержки, но также энергосознание и совместная работа предприятий, энергопоставщиков и коммунальных служб.

## Публикации

■ Seidel, H., Kolomiichuk, S., Reggelin, T., Kummer, R., 2013 Analyse und Verbesserung der Energieeffizienz produzierender KMU. Erfahrungen in der russischen Industrie, In: 2013, PRODUCTIVITY Management (Hrsg. Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau und Prof. Dr.-Ing. Bernd Scholz-Reiter) Messe-Ausgabe zur IT&Business 2013.



3 Документация потребления энергии



4 Аппарат сбора данных потребления энергии