



Евгений Леденев,
руководитель департамента по повышению
операционной эффективности ООО «ДТЭК Энерго»



Тимур Сабатков,
преподаватель кафедры логистики Школы логистики,
Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

ВНЕДРЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ЛИН НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ГРУППЫ ДТЕК

Аннотация. В статье представлен бизнес-кейс по внедрению системы повышения эффективности на крупной энергетической компании Украины. Описана стратегическая программа повышения эффективности на основании инструментов Лин для группы компаний из 10 электростанций, 30 шахт и 4 областных распределительных компаний. Описаны сложности реализации программы, принятые решения и выгоды от ее реализации, которые удалось достичь для группы компаний. Подход применения практических инструментов Лин Шесть Сигм может быть тиражирован на производственные предприятия России и СНГ с учетом специфики производства и культурных ценностей компаний для увеличения экономической эффективности производства, повышения безопасности и экологичности производства. Представлено описание подхода по сокращению операционных затрат и внедрению культурных изменений, что делает тему актуальной для современных компаний, расположенных на территории бывшего СССР.

Ключевые слова. Бережливое производство, Лин Шесть Сигм, система непрерывного совершенствования, внедрение производственной системы, холдинг, группа компаний, сокращение затрат, изменение культуры.

Annotation. At the particular article, we describe a business case of Lean system implementation for major energy company of Ukraine. Described strategic change program based on Lean instruments for 10 power plants, 30 coalmines, and 4 regional distribution companies. Provided description of key issues, solutions, and benefits of Lean implementation for group of companies. Current approach of Lean Six Sigma practical tools can be implemented in production companies of Russia and CIS with cultural specifics and production to increase production efficiency, ecology of production and safety environment. This topic helps to develop cost-cutting initiatives and implement cultural change, and thus is highly relevant for modern ex-Soviet Union companies.

Key words. Lean production, Lean Six Sigma, continuous improvement, implementation of production system, holding, group of companies, cost-cutting, cultural change.

Введение. Описание системы Лин

Многие крупные компании (холдинги, группы) на пространстве бывшего Советского Союза прошли путь экстенсивного роста, образовав достаточно эффективные группы компаний. Такой рост часто упирается в требования антимонопольного законодательства или пространство для приобретений быстро заполняется конкурентами. Таким образом,

в жизни каждой крупной компании возникает необходимость повышать эффективность за счет внутренних резервов. И здесь одной из наиболее распространенных является система непрерывных улучшений, которая часто основывается на инструментах Лин (или бережливого предприятия) с возможным дополнением набора инструментов 6 Сигма. Инструменты Лин основываются на вовлечении сотрудников в анализ и улучшении своих процессов, что позволяет пос-

тепно менять культуру персонала в сторону эффективности и даже инновационности.

Внедрение Лин позволяет компании снизить потери в производстве, уменьшить вариативность спроса или сократить негативные последствия вариативности, устранить перегрузки персонала, изменить культуру производства.

В основу концепции Лин заложено рассмотрение любого процесса с точки зрения его ценности для клиента.

Из процесса систематически устраняют все шаги, не имеющие ценности для потребителя.

В своих трудах основатель системы Таити Оно выделяет 3 ключевых вида потерь [1–3].

1. Мура – неравномерность выполнения работы из-за колебаний спроса на продукцию, неравномерного плана или разной скорости выполнения операций.

2. Мури – перегрузка оборудования или операторов, когда не удается выровнять загрузку производственных мощностей и персонала.

3. Муда (японск. – потери) – любая деятельность, потребляющая ресурсы, но не создающая ценности для клиента. Выделяют 7 видов Муда [7]:

- 1) перепроизводство (производство ненужных изделий, производство продукции в большем объеме раньше или быстрее, чем это требуется на следующем этапе процесса);
- 2) запасы (любое избыточное поступление продукции в производственный процесс, будь то сырье, полуфабрикат или готовый продукт);
- 3) избыточная обработка (усилие, не добавляющее с точки зрения потребителя изделию/услуге ценности);
- 4) лишние движения (любое перемещение людей, инструмента или оборудования, которое не

ПОТОК СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ



Рисунок 1. Поток создания ценности

- добавляет ценности конечному продукту или услуге);
 - 5) дефекты и брак (продукция, требующая проверки, сортировки, утилизации, понижения сортности, замены или ремонта);
 - 6) ожидание (перерывы в работе, связанные с ожиданием людей, материалов, оборудования или информации);
 - 7) транспортировка (частей или материалов внутри предприятия).
- Деятельность предприятия условно можно разделить на несколько видов (рис. 1) [4, 6, 7]:
- создающие ценность – операции, добавляющие ценность продукту, свойства и качества, нужные потребителю;
 - не создающие ценность – операции, не добавляющие ценности продукту, но необходимые для выполнения законодательных, технологических норм, требований безопасности и т.д.;
 - потери – операции, не добавляющие ценности продукту и не являющиеся необходимыми.

Внедрение Лин подразумевает внедрение новых принципов работы для руководителей и сотрудников. Они основаны на 14 принципах, заложенных в книге «Дао Тойота», и подразумевают не только кардинальное перестроение процессов, но и изменение годами сформировавшихся устоев. Для этого необходимо расшевелить каждого сотрудника, вывести его из зоны комфорта, чтобы он задумался об улучшении своего рабочего процесса. Это долгий путь, требующий вовлечения всех сотрудников – от руководства до рабочих.

Путь внедрения комплексной программы совершенствования производственной системы начинается со стратегического решения руководства компании изменить внутреннюю культуру и проходит 5 этапов (рис. 2) [4, 6, 7].

1. Определение рамок исследуемой области, по которой будет проводиться проект операционной эффективности.
2. Измерение – сбор статистических данных, проведение интервью, опросов, хронометражей.



Рисунок 2. Цикл улучшений внедрения DMAIC

КАРТА ДТЭК

(Июль 2012)



Рисунок 3. Расположение объектов компании по стране

3. Анализ – выявление потерь исследуемого процесса, разработка гипотез по улучшениям.
4. Улучшение – проверка гипотез, разработка решений по улучшениям.
5. Контроль – обеспечение устойчивости внедренных изменений.

Для крупных компаний внедрение системы непрерывного совершенствования может происходить по-разному, но чаще внедрение происходит поэтапно, с выделением пилотного предприятия/участка, на котором проводится отработка механизмов внедрения инструментов Лин, оцениваются результаты, принимается решение о масштабировании внедрения Лин на всех предприятиях в целом [5].

Примеры реализации проектов в крупной компании

Компания ДТЭК включает 10 электростанций, 30 шахт и 4 областных распределительных компании, расположенных по всей стране с общей численностью сотрудников около 120 тыс. человек (рис. 3).

Первым шагом реализации внедрения является диагностика – определение узкого места в процессах предприятия, т.е. звена, без увеличения производительности которого не повысить производительность всего предприятия (рис. 4).

На этапе определения на пилотной шахте было выявлено узкое место – проходка, имеющая производительность, эквивалентную добыче 2,3 млн тонн горной массы. Комплекс работ по анализу передела «проходка» выявил основные его потери и определил инициативы по их устранению (рис. 5).

1.1. Сокращение времени планово-предупредительных ремонтов (ППР) и организация работы в одну смену, например организация проходки в ремонтную смену.

1.2. Повышение эффективности крепления:

- стандартизация последовательности работ в проходческом цикле;
- оптимизация качества анкетирования и применения технологии поэтапного крепления.

1.3. Сокращение времени разгрузки горной массы:

- сокращение проходческого цикла с использованием системы открытия думпкаров.

Первая инициатива предусматривает рассмотрение всего комплекса мероприятий по ежедневному ППР на всех участках от проходческого забоя до погрузки угля в вагоны. По сути, нужно синхронизировать работу всех бригад на каждом переделе так, чтобы обеспечить окончание их работы вместо текущих 6 часов за 4–5 часов. Это позволит получить дополнительно 1–2 часа работы шахты в обычном режиме, что добавляет 5–10% к производительному времени.

Вторая инициатива позволяет сократить разброс времени выполнения проходческого цикла между бригадами в разных забоях и сменах за счет анализа методов каждой бригады, выявления лучшего метода, формирования стандарта и обучения остальных бригад и смен наиболее эффективному методу проведения горных выработок. Это же касается и анкерования. Третье направление позволяет снизить время на трудоемкую и опасную операцию разгрузки шахтного транспорта (думпкаров), куда грузится

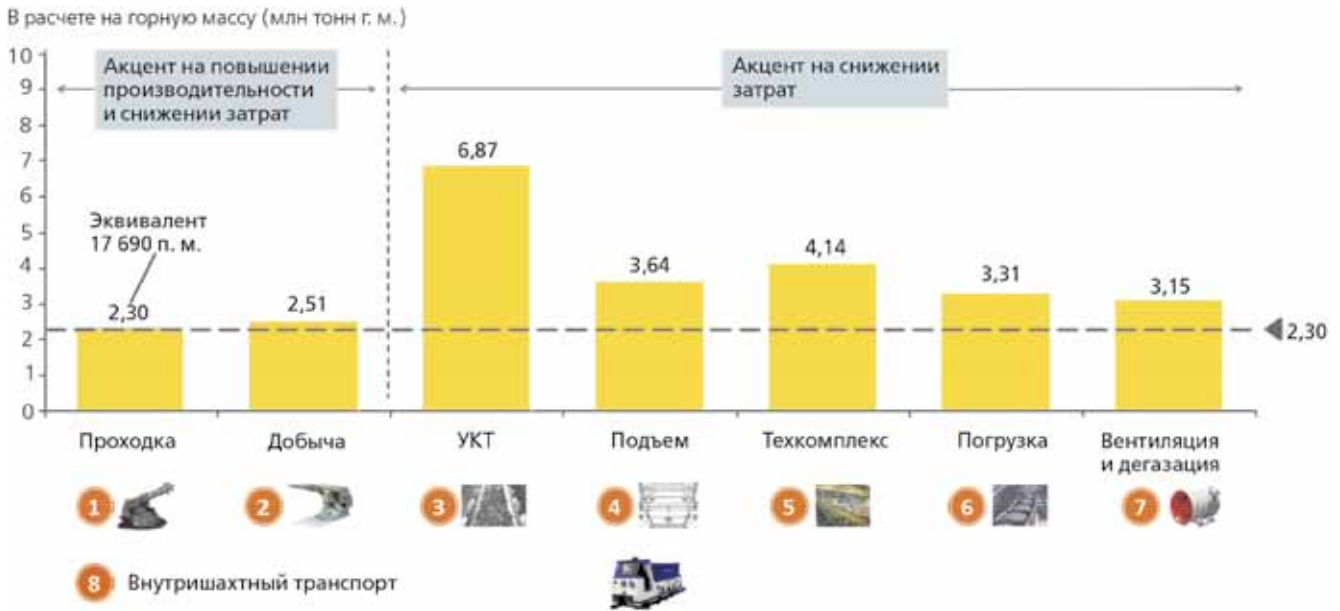


Рисунок 4. Модель узких мест по пилотной шахте (данные 2013 года)



Рисунок 5. Оценка календарного машинного времени проходки по результатам хронометражей для участковых выработок

горная масса на части проходческих забоев, довозится до перегрузочного места и выгружается на магистральный конвейер.

Реализация запланированных мероприятий по результатам года практически без вложений принесла компании дополнительно 10–15% календарного машинного времени, в которое происходит проведение горных выработок.

То же было реализовано и в добычных участках, и компания дополни-

тельно получила уголь при тех же затратах. Подобные инициативы были успешно тиражированы на все шахты, и компания мультиплицировала эффект.

В области дистрибуции электроэнергии одним из источников повышения эффективности является дополнительная выручка по нелегальной деятельности, например оформление и согласование проектов договоров на подключение новых объектов к электрической сети.

Диагностика процессов показала, что согласование проектов подключений составляло до 40 дней в соответствии с рис. 6.

Анализ процесса выявил шаги, не добавляющие ценности, в результате были внесены изменения в процесс рассмотрения договоров. Благодаря веерному согласованию, отказу от регистрации орготделом, формированию требований от всех согласующих органов до начала проектирования срок согласования сократился до 10–

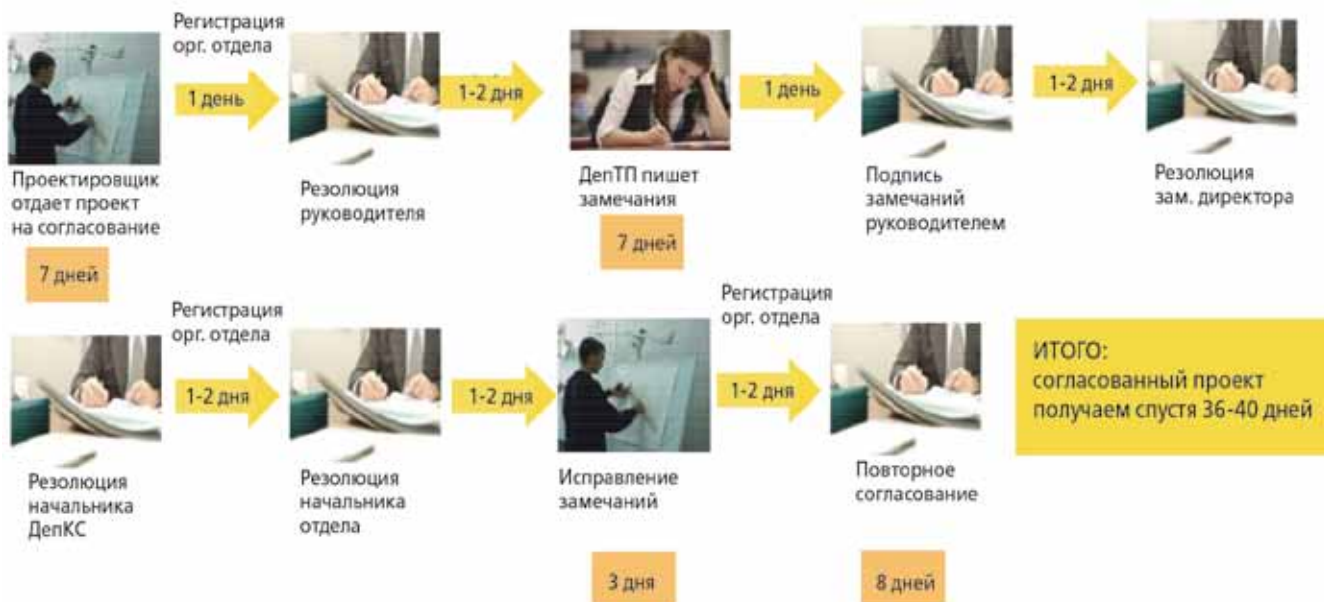


Рисунок 6. Карта процесса корректировки проекта технического подключения

15 дней. Это позволило существенно увеличить доходы компании от данной деятельности при тех же ресурсах. Более сложные проекты для реализации лежат на стыке между разными производственными предприятиями, а также они связаны с устранением неравномерности поставок или рынка. ДТЭК – это вертикально интегрированная компания: шахты добывают рядовой уголь, логисты везут его на

обогащательную фабрику в вагонах, на фабрике производится концентрат, пригодный для сжигания на электростанции, этот концентрат логисты перевозят на станцию, где его складывают на склад или сразу отправляют на сжигание. Анализ уровня запасов на складе за 21 месяц показал, что поставки угля неравномерные, а это приводит к потерям нескольких видов (рис. 7).

1. Уголь газовой марки начинает тлеть в летние жаркие месяцы при некорректной укладке и превышении срока хранения в 90 дней. Как видно из графика, ситуация повторялась трижды за рассматриваемый период. Тление угля превращает продукт в золу, которая уже не пригодна для сжигания.
2. Складирование тянет за собой дополнительные ресурсы по шихтованию склада (затраты на топливо для

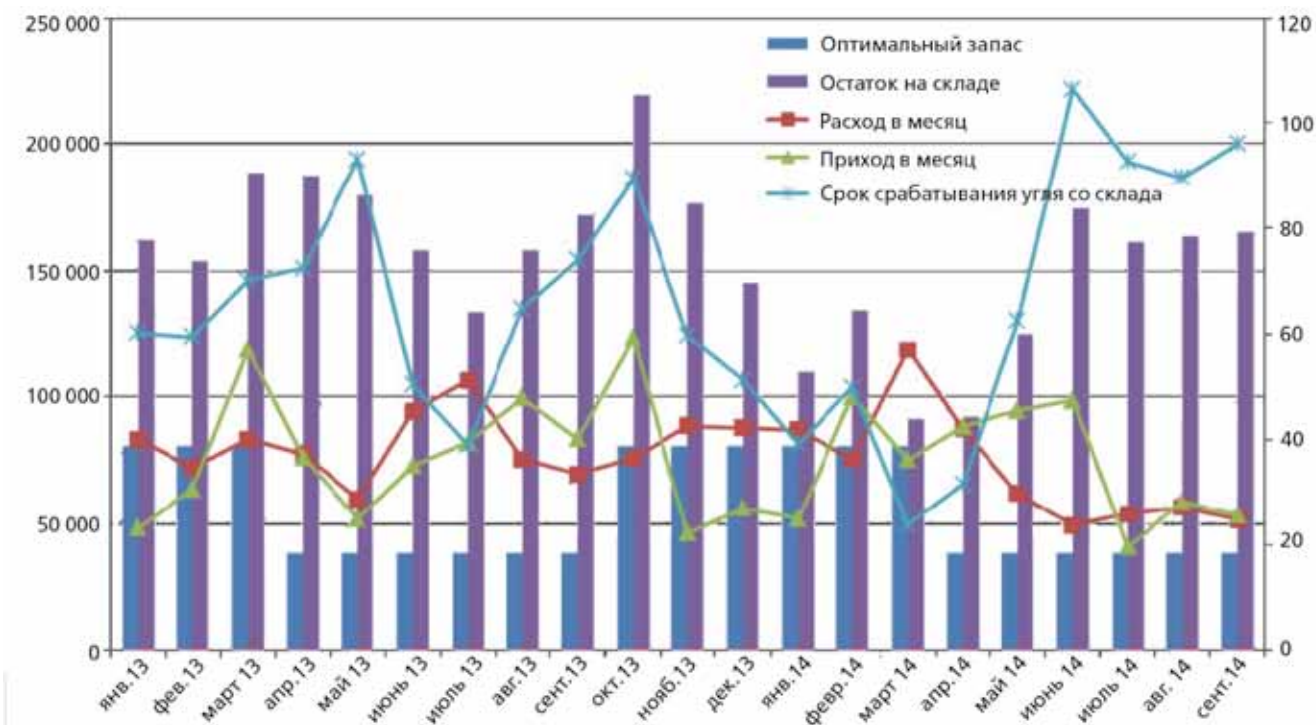


Рисунок 7. Неравномерность поставок угля на ТЭС за 2013 г. и 9 месяцев 2014 г.



Рисунок 8. Пример схемы правильной поставки угля на ТЭС. Отчетный период – 2013 г. и 9 месяцев 2014 г.

бульдозеров, оплата труда и прочее), погрузочно-разгрузочные операции краном.

3. Неравномерность ежедневного прихода угля приводит к тому, что в наиболее загруженные дни ТЭС не справляется с разгрузкой, а это ведет к излишним простоям вагонов, дополнительным затратам от владельцев вагонов, аренды железнодорожных путей под простаивающие вагоны.

Все перечисленные затраты позволили рассчитать, что вариативность поставок угля стоит компании около 40 млн рублей в год в ценах 2014 года на одной ТЭС.

Для устранения вариативности было решено создать систему вытягивания от ТЭС до шахты и снизить требуемый нормативный уровень запасов до страхового и аварийного уровня (см. расчетную модель на рис. 8).

Реализация данного проекта занимает много времени и требует вовлечения многих промышленных предприятий. Работа по выравниванию поставок угля ведется и сегодня, в том числе с помощью математической модели, которая позволяет моделировать остатки на складе на основании прогнозируемой загрузки ТЭС и объема производства шахт.

Заключение

Внедрение системы Лин основывается на комплексном системном подходе к изменениям. Многие компании терпели неудачи при излишнем увлечении одним элементом (напри-

мер, внедряли только инструменты Лин), забывая о культурных аспектах. Или, наоборот, занимались только развитием культуры без демонстрации конкретных результатов.

Успешная реализация системы в крупных компаниях зависит от ряда ключевых факторов, которые необходимо вплести в подход внедрения системы Лин. Такими факторами являются [8, 9]:

- полная поддержка первого руководителя группы компании, в противном случае можно только навредить;
- простота и ясность инструментов для самого простого рабочего. Начинайте с самых простых инструментов Лин, постепенно усложняя их;
- вовлечение среднего менеджмента. Разработайте систему вовлечения и обучения для среднего менеджмента. Драйверами улучшений должны быть они, а не система. Система – это только способ раскрыть их знания безопасно для их положения;
- системное давление на персонал для улучшения процессов. Не ослабевайте давление после первых успехов. Создавайте стандарты из новых улучшенных процессов и отслеживайте их применение через бюрократическую машину;
- быстрые победы. Многие крупные улучшения требуют времени, но нельзя забывать и о маленьких победах, которые позволяют быс-

тро увидеть результат, что подтверждает корректность прикладываемых усилий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вайдер М. Инструменты бережливого производства: Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 152 с.
2. Вумен Дж., Джонс Д. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. – М.: Альпина Паблишер, 2010. – 471 с.
3. Деттмер Х. Теория ограничений Голдратта. Системный подход к непрерывному совершенствованию. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 443 с.
4. Дудорин В.И. Управление экономикой производства: Учебник для вузов. – М.: Экзамен, 2005. – 169 с.
5. Кайдзен Г. Путь к снижению затрат и повышению качества. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 346 с.
6. George L. The lean Six Sigma Pocket Toolbook. – Toronto: Appel, 2004. – 282 p.
7. George M. Lean Six Sigma for services. – New York: Mc Graw-Hill, 2003. – 401 p.
8. Womack, James P. and Daniel T. Jones. Lean Thinking. – New York: Simon&Schuster, 2003. – 397 p.