

кружки собираются после работы, то компания выплачивает компенсацию, как за сверхурочное время, что также является далеко не маловажным.

На японских предприятиях для персонала разработана программа участия в обеспечении качества, получившая название «пять нулей». Она сформулирована в виде коротких правил - заповедей:

1. Не создавать условия для появления дефектов;
2. Не передавать дефектную продукцию на следующую стадию;
3. Не принимать дефектную продукцию с предыдущей стадии;
4. Не изменять технологические режимы;
5. Не повторять ошибок [2].

Эти правила детализированы для этапов подготовки производства и собственно производства и доведены до каждого работника.

Таким образом, можно выделить главное в отношении к качеству в Японии:

- широкое внедрение научных разработок в области управления и технологии;
- высокая степень компьютеризации всех операций управления, анализа и контроля за производством;
- максимальное использование возможностей человека, для чего принимаются меры по стимулированию творческой активности (кружки качества), воспитанию патриотизма к своей фирме, систематическому и повсеместному обучению персонала [2].

Таким образом, внедрение инновационного подхода к управлению качеством является наиболее эффективным способом повышения конкурентоспособности продукции, производимой отечественными предприятиями.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Мишин В.М. Управление качеством: учебное пособие для вузов // В.М. Мишин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 303с.
2. Окрепилов В.В. Управление качеством: учебник для ВУЗов // В.В. Окрепилов. – М.: «Издательство «Экономика», 2010. – 308 с.

**Павлючук Ю.Н.**, д.т.н., профессор, **Срывкина Л.Г.**,  
Брестский государственный технический университет,  
г. Брест, Республика Беларусь  
**yury@list.ru, lgsryvkina@mail.ru**

### ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

Оперативное управление в строительстве направлено на ликвидацию возникших в ходе работ отклонений от текущего плана, вызванных внешними и внутренними возмущениями, неизбежно возникающими в процессе строительства. Подсистема оперативного управления является регулятором системы строительного производства относительно заданной программы действий.

Особенности оперативного управления [1, с. 331 – 332]:

- динамичность, ориентация на решение безотлагательных вопросов;
- направленность на обеспечение синхронной работы всех производственных подразделений строительной организации, формирование их ритма и текущей загрузки;
- циклический характер (разработка оперативного плана деятельности организации, определение отклонений фактического хода работ от запланированного и оценка их величины, принятие мер по ликвидации отклонений, разработка нового оперативного плана) и реализация преимущественно в контуре обратной связи системы.

На основании этого можно сделать вывод о том, что совершенствование оперативного управления является одной из первоочередных задач повышения эффективности строительного производства.

Оперативное управление, как и любой другой вид управления, осуществляется путем последовательного чередования по замкнутому контуру основных (общих) функций, которые не зависят от объекта и уровня управления. В качестве таких функций обычно выделяют: планирование, организацию, контроль, регулирование, учет и анализ [1, с. 332; 2, с. 15].

Несмотря на свою значительную роль в процессе осуществления строительного производства, оперативное управление на практике зачастую сводится только к учету и контролю выполнения работ, поставок материалов, изделий и конструкций, загрузки основных машин и механизмов и движения трудовых ресурсов.

Анализ практики работы строительных организаций и теоретических положений [1, 2, 3, 4, 5] позволяет выявить недостатки систем оперативного управления строительным производством и сформулировать требования к разработке эффективных систем (таблица).

**Таблица – Недостатки систем оперативного управления строительным производством и принципы разработки эффективных систем**

Недостатки оперативного управления строительным производством	Принципы разработки эффективных систем оперативного управления
Реализация замкнутой схемы регулирования по отклонениям от плановых показателей на выходе системы, отсутствие учета внешних возмущающих воздействий.	Переход к комбинированной схеме регулирования, которая сочетает достоинства замкнутой схемы регулирования по отклонениям и разомкнутой схемы регулирования по возмущениям, что обеспечивает комплексный подход к управлению. Регулирование по возмущениям подразумевает прогноз появления возмущений на входе системы и раннее их обнаружение, что способствует повышению оперативности работы системы
Инерционность системы, связанная с неправильным выбором интервала контроля и значительными затратами времени на сбор, обработку и прохождение информации по уровням управления. В результате этого затягивается принятие мер по ликвидации возникших отклонений. В системе с обратными связями временные задержки могут привести к потере устойчивости системы и, в конечном итоге, к ее неуправляемости [3, с. 616]. Управление может быть определено как «регулирующая деятельность, направленная на удержание системы в области устойчивого равновесия», в т.н. «гомеокинетическом плато» [3, с. 623]. Недостаточное или избыточное управление выводят систему из данной области	Строгий научный расчет продолжительности оперативного планового периода. Оптимизация состава циркулирующих в системе оперативного управления показателей, т.е. нахождение разумного компромисса между расширением количества показателей и минимизацией потоков информации в системе. Рациональная организация потоков информации, при которой каждому уровню управления передаются только те показатели, которые он контролирует. В результате этого снижается общий объем информации в системе, а также увеличивается ответственность исполнителей. Требуемый объем управления описан законом необходимого разнообразия У.Р. Эшби, в соответствии с которым возможности управляющего органа по обработке информации должны соответствовать объему предоставляемой ему системой информации [4, с. 293]
Недостаточные своевременность, полнота и достоверность информации, что сказывается на адекватности отражения хода производственного процесса и приводит к неверным управленческим решениям.	Информация, используемая в ходе оперативного управления, должна быть своевременной, достоверной и предоставляться в объеме, необходимом и достаточном для принятия управленческих решений. Информация уменьшает разнообразие, а сокращение разнообразия является одним из основных методов регулирования, потому что поведение системы в таком случае становится более предсказуемым [5, с. 67]. Сроки поступления информации должны быть достаточными для выработки управляющих воздействий. Достоверная информация однозначно характеризует состояние объекта управления. Необходимый и достаточный объем информации вытекает из закона необходимого разнообразия
Отсутствие системы опережающего контроля. Опережающий контроль основывается на оперативном прогнозе хода выполнения работ и выявлении того момента времени, когда незначительные (меньше порогового контролируемого значения и, соответственно, не принимаемые во внимание при текущем контроле) отклонения от плановых показателей накопятся и приведут к возникновению проблемной ситуации	Использование опережающего контроля, в результате действия которого снижается инерционность системы управления и повышается оперативность принятия решений. Опережающий контроль позволяет [1, с. 332]: 1) предупредить возникновение проблемной ситуации или заранее подготовиться к ее оперативному решению; 2) спрогнозировать выполнение показателей оперативного плана на конец текущего периода. Это дает возможность ликвидировать отставание за счет корректировки оперативного плана на оставшийся интервал времени текущего периода или предусмотреть соответствующие мероприятия в оперативном плане следующего периода
Завышение или занижение контролируемого порога отклонений от плановых показателей. Завышение увеличивает инерционность системы управления из-за недостатка информации и приводит к запаздыванию в принятии решений. Занижение приводит к увеличению объема информации, циркулирующей в системе, что также способствует росту инерционности системы	Расчет оптимальной величины порога значимости отклонений от плановых показателей. Нахождение отклонений в интервале пороговых значений свидетельствует о нормальном развитии производственного процесса, и информация об отклонениях на верхний уровень управления не передается. При превышении пороговых значений следует принимать срочные меры по ликвидации отклонений
Узкая область контролируемых показателей (так, зачастую контролируются только стоимостные параметры), что дает недостаточную, одностороннюю характеристику хода производственного процесса	При выборе параметров оперативного управления обязательно следует учитывать взаимодействие элементов системы и связям ее с другими системами
Отсутствие комплексного, сбалансированного распределения всех видов производственных ресурсов; сведение оперативно-производственного планирования к разработке календарных планов и расчету технико-экономических показателей только на основе технологической последовательности выполнения работ	Объединение в один комплекс задач календарного, ресурсного и технико-экономического планирования и решение их с помощью экономико-математических методов и ЭВМ

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Михненко, О.В. Менеджмент в строительстве. Стратегический и оперативно-производственный менеджмент строительной организации : учеб. пособие / О.В. Михненко, Н.С. Куприянов. – Москва : Книжный мир, 2011. – 464 с.
2. Немчин, А.В. Организация оперативного управления строительным производством / А.М. Немчин, Ю.В. Швецов. – Москва : Стройиздат, 1981. – 80 с.
3. Гиг Дж., ван. Прикладная общая теория систем : пер. с англ. / Дж. ван Гиг. – Москва : Мир, 1981. – 733 с.
4. Эшби, У.Р. Введение в кибернетику : пер. с англ. / под ред. В.А. Успенского. Изд. 4-е. – Москва : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 432 с.
5. Бир, С. Кибернетика и управление производством / С. Бир. – Москва : Наука, 1965. – 392 с.

**Северянин В.С.**, д.т.н., почетный профессор,  
Брестский государственный технический университет, г. Брест, Республика Беларусь  
**tg@bstu.by**

## ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

Работа над проектными решениями новых энергетических установок, поиск возможных потребителей, пропаганда новинок выявляют невосприимчивость как государственных, так и частных производственных организаций к отечественным разработкам, хотя на словах ими дается высокая оценка нашим изобретениям.

Теоретические изыскания, моделирование, экспериментальная проверка, конструирование, создание опытных установок, их доводка, промышленное опробование, выход на рынок – таков типичный путь технической реализации, а частности, разработок по использованию возобновляющихся энергоресурсов. Оформляется этот путь в виде статей, докладов, выступлений, патентов, выставок, договоров на изготовление и эксплуатацию, а «венцом» развития видится финансовый результат (срок окупаемости, рентабельность, прибыль и т.д.).

На этом пути, естественно, возникает много тормозящих проблем, которые условно можно разделить на две категории: 1) объективные (недостаточная изученность, ошибка и принятие больших допусков, неточности в расчетах, необоснованность технических решений, неправильный выбор материалов, аварии и т.д.) и 2) субъективные (консерватизм, отрицание нового, неверие в исходную идею и последующую технологию, боязнь риска, успокоенность и удовлетворение ранее достигнутым, ожидание указаний начальства, прикрытие приказами, указами, мнениями и т.д.). Иногда эти категории смешиваются (например, громадный ненужный объем технической документации, согласований, утверждений, разрешений и т.п.). Все эти особенности «внедрения» пришлось пережить на личном опыте научной и изобретательской работы (более двухсот патентов и авторских свидетельств), поэтому есть основания для предложения рекомендаций по решению некоторых проблем.

Предлагаемые разработки научно-исследовательской лаборатории ПУЛЬСАР Брестского государственного технического университета можно представить в качестве примера исследований, способствующих перспективам использования. Эти разработки могут носить как глобальный, так и местный характер, в зависимости от масштаба инноваций.

Теплоэлектроцентральный на основе солнечной и геотермальной энергии относится к первому типу разработок. ГеогелиотЭЦ представляет собой большой тепловой двигатель с периодом действия один год.

Предлагается также ветроэнергостановка большой мощности, не имеющая мировых аналогов. Она представляет собой группу парусных устройств («кораблей»), движущихся по круговому рельсу, установленному на мачтах высотой 10-50 м.

Рельс образует круг диаметром 0,5-1 км дающих траекторию движения парусных устройств с электрогенераторами. Достоинство этого принципа – использование ветра почти по всей длине круга (с учетом хода «бейдевинд»), свободные площади под установкой пригодны для сельскохозяйственного использования. Техническая реализация проекта не вызывает сомнения, но нужен реализатор, который не боится риска.

Нами разработаны несколько вариантов ветроустановок для местного потребления (дачи, коттеджи, сельские дома). Один из них – так называемый «ветромахокач» как привод водяных поршневых насосов, другой – ветроагрегат с вертикальной осью вращения, поворачивающимися плоскостями, редуктором в виде кольца, несколькими электрогенераторами малой мощности, снимающими вращение с этого кольца. Однако в настоящее время нет возможности изготавливать, доводить, распространять эти и другие разработанные механизмы.

Для ускорения реализации научно-технических достижений, в частности, полученных в вузах, по нашему мнению, необходимо следующее.

Желательно создать коллективный орган, комитет из ученых (энергетиков, экономистов и т.п.) для концентрации, анализа, отбора, рекомендаций к внедрению новых идей, предложений, технических разработок. Выделить в ведущем журнале республики раздел по широкой информации научно-технической общественности, вести обсуждение, публиковать мнения специалистов.

Составить двусторонний список «спрос-предложение» для выявления потребностей практики и возможностей разработчиков. Считается, что рыночные условия способны быстро дать направление создания новой техники. Однако