ТЕХНИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Потехин Игорь Алексеевич,
к.э.н., менеджер Инновационного бизнес-инкубатора им. Ю.М. Борисова,
Воронежский государственный технический университет,
E-mail: ipotehin@vgasu.vrn.ru **Мищенко Валерий Яковлевич,**
д.т.н., профессор кафедры технологии,
организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью,
Воронежский государственный технический университет

Понявина Наталия Александровна,
к.т.н., доцент кафедры технологии, организации строительства,
экспертизы и управления недвижимостью,
Воронежский государственный технический университет

Добросоцких Максим Геннадьевич,
к.т.н., доцент кафедры технологии, организации строительства,
экспертизы и управления недвижимостью,
Воронежский государственный технический университет

Аннотация: В данной статье разрабатывается новый подход к инновационному развитию производственной системы с точки зрения технического аспекта. В качестве примера приведено предприятие строительной отрасли. Подход представлен в виде словесного и схематического описания развития системы. Схема построена на основе принципов теории автоматического управления и теории систем. На основе составления исходной модели существующей системы проведен анализ данных системы и предложены технические усовершенствования система. В рамках данной работы предложенные улучшения представлены с разных точек зрения и подходов, которые подробно рассмотрены. В результате данной исследовательской работы должен быть сформирован подход к техническому развитию производственных систем любой отрасли. Данный подход менее ресурсоемкий, чем существующие подходы к инновационному развитию.

Ключевые слова: инновационное развитие системы, производственная система, строительное предприятие, подход к совершенствованию системы, техническое развитие системы, примеры отраслей

1.Введение

Основная проблема инноваций на сегодняшний день — два радиальных пути развития технических систем. Один путь — опираться только на полученный опыт и дорабатывать существующие изделия. Данный путь понятен, но не является опережающим с точки зрения конкурентоспособности. В данном пути предприятие постоянно находится в роли догоняющего, а бессистемное постоянное улучшение моет завести в технологический тупик. Второй радикальный путь — изобретать, отталкиваясь от того, чтобы изобретение главным образом не повторяло ничего существующего. Главная цель — избежать повторения. При этом подходе тратятся большие временные и финансовые ресурсы на разработку концепции нового изделия, при этом его полезность может быть очень мала. К тому же данный подход не могут освоить инженеры среднего уровня. Экономическое обеспечение данного процесса может рассматриваться с двух

точек зрения:

— описание экономики сформированной технической системы;

— адаптация технической системы для выравнивания экономической системы.

Техническое развитие концептуальное делится на 2 шага:

1) абстрактное представление улучшений системы;

2) работа с имеющимися техническими материалами.

Выставляются требования по улучшению системы безотносительно того, какие существуют изделия. На основе требований ведется поиск имеющихся материалов

2. Модель

Таблица 1 — Представление модели

Абстрактное представление улучшений	Работа с имеющимися материалами
Какие значения элементов системы мы хотим, чтобы наша целевая функция системы была такая, какая нужна Какая должна быть целевая функция	Сравнение с базой имеющихся материалов и механизмов Выход за пределы их возможностей Назначение требований к этим механизмам — параметрических — эргономических

Рассмотрим операции демонтажа здания. Усовершенствуем процесс в зависимости от изменения целевых требований. Использования отходов сноса зданий. Усовершенствуем использование вторичных материалов. Копания котлована. Усовершенствование процесса. Проблемы изобретательства в отраслях. Мы постоянно догоняем страны лидеры- в отдельных отраслях. Однако, в отраслях тяжелого вооружения и космоса и атомных ледоколов мы конкурентоспособны. Рассмотрим отставания и действия в разных отраслях. Улучшение — увеличение прочности элемента без изменения его характеристик. Модернизация — изменение характеристик в лучшую сторону за счет изменения структуры изделия. Абсолютно новое — введение изделия, ранее не существующего.

Таблица 2 — Степени технического развития производственной системы

Отрасль	Улучшение	Модернизация	Абсолютно новое
Строительство	Улучшение материалов измерительных инструментов	Установка лазерных электронных приборов на измерительных инструментах	Измерения по другому принципу — георадары
Охрана природы	Увеличение мощностей двигателей, увеличение прочности агрегатов	Автоматизация и роботизация отдельных узлов с целью повысить гибкость и точность системы природоохраны	

Разработка новой грузовой оснастки для техпроцесса ТЗ:

1) снятие строительных разрезанных блоков более высокой массы, чем стандартные;

2) выполнение всего комплекса демонтажа без присутствия людей на разрушаемом здании.

Проблема инноваций и технического развития в том, что даже консультанты крупнейших консалтинговых компаний лишь устраняют ошибки, делают улучшение настроек предприятия и его производственной системы. Но не предлагает концепций новой продукции, ее улучшения,

ее развития.

Техническое развитие любой производственной системы:

1) рассмотрение требований улучшения ее параметров при ее непосредственном применении в системе;

2) рассмотрение возможностей улучшения ее параметров при ее непосредственном применении в системе;

3) рассмотрение пределов времени на испытания для поддержания конкурентоспособности;

4) рассмотрение количества возможных опытов на проведение исследований;

5) испытания полученной системы с устойчивыми новыми характеристиками, лучше предыдущей.

Система именно опережающих улучшений технической системы и модернизации, а не повторяющей. Цель методики и подхода — именно улучшить систему без повторения решений других. Опережающее. А также вторая цель состоит в абстракции системы и ее рассмотрении даже без наличия практического опыта взаимодействия с ней. Моделировать не только систему саму, но и систему-потребителя. Нужно смоделировать взаимосвязи — функции. Чтобы понимать как улучшать полезную функцию изменяемой системы. Нужно иметь данные об известных пределах системы и ее элементов. Также нужно правильно соединить все предложенные улучшения, чтобы не получить заведомо 3 плохих результата:

1) усовершенствовать тупиковую вещь;

2) зарыться в постоянном тушении пожаров;

3) бездумно скопировать имеющуюся вещь.

Таблица 3 — Математическое описание улучшения системы

Система	Ф1 — соотношения пропускной способности между элементами Ф2- внутреннее соотношение компонентов (ресурсов, сил) внутри одного элемента при его работе Ф3 — сравнение двух разных характеристик в виде графиков Ф4 — обработка полуфабриката. Системы приложенных сил
Проблема	П1 — модели разновидностей проблем 1.1 — «узкое место» 1.2 — «неустойчивое положение» 1.3 — «накопление ошибок и остановка системы» 1.4 — «сильные помехи» 1.5 — «выход одного элемента из строя» П2 — модели «безпроблемной» работы

3.Примеры

Работы по демонтажу представляют собой пыльный процесс с большим количеством отходов на свалку. Необходимо обеспечить уменьшение образования пыли и количество отходов на свалку. В данной статье представим концептуальное оформление идеи механизированного сноса с уменьшенной трудоемкостью и уменьшенным пылеобразованием. Оценивается возможность технической реализации данного предложения. В исходном варианте проанализирована проблема и предложены варианты по ее решению. На основе предложения представлены возможные технические решения. Для их реализации разработана новая оснастка для строительных машин. Представлены технологические маршруты. Итогом является полный комплект технологической документации на процесс демонтажа с улучшенными характеристиками трудоемкости, о образованию отходов и уменьшенным травматизмом. Проблема: сносятся или в крошку или очень медленно и дорого. В обоих случаях очень грязно и долго для места сноса.

Предложение: новые механизированные насадки на экскаваторы, новая схема погрузки, транспортировка на полигон, безлюдная крупноблочная резка здания. Создать модель этого процесса и по нему улучшать характеристики элементов процесса и процесса в целом.

4. Выводы:

На данный момент по результатам анализа имитационной модели целесообразно разработать образцы новой оснастки, новые комплекты технологических карт. В перспективе при положительных результатах испытаний — продолжить внедрение и расширить масштабы применения. Разрабатываемая модель строится на концепции теории автоматического управления. В системе предусмотрены допуски и случайности.

Предложена методика модернизации технологического процесса:

1. разработка теоретической модели лучшего варианта;

2. проведение лабораторных испытаний и представление образца изделия;

3. внедренное в жизнь техническое решение;

4. анализ опыта внедренного решения;

5. повторение цикла, усовершенствование решения, устранение ошибок.

Список литературы

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ И ОБОСНОВАНИИ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ЗАПУСКА РЕЦИКЛИНГА Оплетаева К.С.
Вестник науки. 2022. Т. 4. № 1 (46). С. 230-234.

2. СП 325.1325800.2017 СВОД ПРАВИЛ. ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ. Правила производства работ при демонтаже и утилизации. Buildings and construction. Rules for the production of demolition and recycling

3. Гусев Б.В., Загурский В.А. Вторичное использование бетонов.—М.: Стройиздат,1988.

4. Recycling Concrete Pavement Materials: A Practitioner’s Reference Guide. August 2018 / A guide from National Concrete Pavement Technology Center Iowa State University

5. https://www.beton.org/service/presse/details/gebaeude-aus-recyclingbeton/

6. В.И.Гаркушенко, Г.Л.Дегтярев. Теория автоматического управления: Учебное пособие. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2010. 274с.

7. Вдовин В. М. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — 3-е изд. — М.: Издательско@торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. — 644 с.

8 . ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СКОРОСТЬЮ УКЛАДЧИКА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ Прокопьев А.П., Савченко А.Ю. В книге: Неделя науки СПбПУ. материалы научной конференции с международным участием. 2017. С. 410-413.