



УДК 338.49

Применение функционально-стоимостного анализа в оптимизации процессов производства сеянцев с закрытой корневой системой

© О.И. Васильев

Activity-based costing using in optimization of container tree seedling production processes

O.I. Vasilyev (Saint-Petersburg Forestry Research Institute)

The main concentration of container tree seedling production centers and forest greenhouses today falls on the north-western and central regions of Russia, where the number of forest plantations and disposal volumes form a stable demand for containerized seedlings. It was used the method of activity-based costing in order to improve the functioning and optimization of production costs of containerized seedlings.

The main objective is to assess the real value of production units substrate in the production conditions of the current forest container tree seedling production centers. The task is determine whether the purchase of the substrate from suppliers and comparison with the ability to self-production.

The main object of research is the technology of growing containerized seedlings, manly, the production processes of nutrient substrate in this process flow.

The research assessed the cost of production of the substrate. Conducted simulation of supply of peat on the line disinfection to the finished substrate. Take into account the cost of depreciation of equipment, number and cost of necessary components and resources for equipment, salaries of the staff involved in this process.

According to the analysis identified the need for optimization of production processes for all previously created container tree seedling production centers. In this regard, particularly relevant analytical and laboratory studies, the methods of process management, facility management, enterprise as a whole. To ensure production processes peat substrate, it is first necessary to isolate it from the rest of the process, because of its independence on seasonal variations. It is also

necessary to carry out laboratory tests to work out the optimal chemical composition of the nutrient substrate for specific types of plants. The production processes substrate energy- and resource-intensive, so in some cases it is easier and cheaper to purchase the substrate from suppliers.

Key words: Activity-based costing, reforestation facility, process approach, primary cost, container tree seedling production

Применение функционально-стоимостного анализа в оптимизации процессов производства сеянцев с закрытой корневой системой

О.И. Васильев

Концентрация лесных селекционно-семеноводческих центров и тепличных комплексов на сегодняшний день приходится на северо-западный и центральный регионы России, где количество лесных насаждений и объемы их выбытия формируют стабильный спрос на посадочный материал с закрытой корневой системой. Для решения задач по повышению эффективности функционирования и оптимизации затрат на производство посадочного материала в условиях действующих лесных селекционно-семеноводческих центров, в исследовании был применен метод функционально-стоимостного анализа. Целью исследования является оценка реальной стоимости единицы субстрата, применяемого при производстве сеянцев, безотносительно к организационной структуре предприятия – для определения целесообразности создания самостоятельного производства или замены его на закупку субстрата у сторонних организаций. Объектом исследования является технология выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой, а именно – процессы производства питательного субстрата внутри этой технологической цепочки и оценка его стоимости. Проведена имитация производственных операций – от подачи торфа на линию дезинфекции до выхода готового питательного субстрата. Учитывалась стоимость амортизации оборудования, количество и стоимость необходимых компонентов и ресурсов для его работы, зарплата персонала.

По результатам анализа выявлена необходимость в оптимизации производственных процессов для всех созданных ранее лесных селекционно-семеноводческих центров. В этой связи особенно актуальны аналитико-лабораторные исследования для проведения почвенно-химического анализа, методов процессного управления технологическими операциями и инфраструктурой предприятия в целом. Для обеспечения производства торфяного субстрата в первую очередь требуется изолировать его от остальных процессов ввиду его независимости от сезонной вариации. Также необходимо проводить лабораторные исследования для отработки наиболее оптимального химического состава питательного субстрата для конкретных видов посадочного материала. С учетом того, что процессы производства субстрата являются энерго- и ресурсоемкими, в некоторых случаях проще и выгоднее закупать субстрат у стороннего поставщика.

Ключевые слова: функционально-стоимостной анализ, инфраструктура лесовосстановления, процессное управление, себестоимость, лесной селекционно-семеноводческий центр

Васильев Олег Игоревич, начальник информационно-аналитического отдела

ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»
194021, Санкт-Петербург, Институтский пр., 21
Телефон: 8 (812) 294-22-45
E-mail: ic@spb-niilh.ru

Введение

Стратегия развития лесного хозяйства России, в том числе стимулирования воспроизводства лесов, в значительной степени находит свое воплощение в создании за последние 5 лет нескольких лесных селекционно-семеноводческих центров (ЛССЦ) и тепличных комплексов (ТК). Активное развитие данного направления сдерживается необходимостью разработки и реализации типовых проектов для строительства ЛССЦ и закупки необходимого импортного оборудования для их оснащения. Однако успешный опыт организации и эксплуатации

подобных предприятий за рубежом существенно укрепляет идею создания ЛССЦ и ТК в ряде регионов России.

География размещения таких комплексов на территории нашей страны развивалась на основе концепции баланса выбытия и воспроизводства лесов. Основная концентрация ЛССЦ и ТК в настоящее время приходится на северо-западный и центральный регионы России, где количество лесных насаждений и объемы выбытия формируют стабильный спрос на посадочный материал с закрытой корневой системой (рис. 1).



Рис. 1. Распределение объектов инфраструктуры лесовосстановления в сравнении с площадью лесного фонда и объемами лесозаготовки по федеральным округам Российской Федерации

Интенсивность лесозаготовок в двух федеральных округах – Сибирском и Северо-Западном вполне сопоставима; она существенно выше чем в остальных регионах, однако если разница в объемах лесозаготовки составляет 2,9% в пользу СФО, то по количеству объектов инфраструктуры лесовосстановления этот округ уступает СЗФО почти на 80%. В других регионах РФ количество имеющихся комплексов также явно недостаточное.

Для удовлетворения спроса на посадочный материал требуется многосерийное поточное производство. Поэтому при планировании новых объектов необходимо учитывать не только логистические процессы, но и, в первую очередь, требования лесосеменного районирования [3].

Современная инфраструктура ЛССЦ представляет собой совокупность зданий, сооружений, систем энергообеспечения, коммуника-

ций, оборудования и персонала, обеспечивающего процессы выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой. Следует отметить, что некоторые объекты инфраструктуры в ряде регионов отличаются друг от друга, что обусловлено отсутствием единого устоявшегося архитектурного проекта ЛССЦ, объемами производства, георасположением, логистикой и другими региональными особенностями. Однако везде остаются схожими технологии и оборудование с небольшими различиями, в зависимости от размеров производственной линии и ассортиментом продукции.

Как и любое высокотехнологичное производство, ЛССЦ нуждается в экономичном, безопасном и бесперебойном инфраструктурном обеспечении. Ввиду круглогодичной загрузки и существенной зависимости производства от сезонных колебаний, необходимо постоянное планирование и прогнозирование объемов производства с минимальным периодом упреждения в два года. Западные коллеги из Северной Карелии планируют такие процессы минимум на три года, с целью оптимизации затрат энерго-ресурсов, загрузки производственной линии, персонала и удовлетворения сезонного спроса на лесосеменной материал в среднесрочной перспективе. Планирование является первым, но не единственным важным процессом в контексте производственной цепочки выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой. Наряду с планированием следует выделять такие функции, как подготовка компонентов и ресурсов, посевные работы, выращивание сеянцев с ЗКС, их упаковка и отгрузка. Такой же цикличностью и набором функций обладают вспомогательные процессы и процессы управления [1]. В рыночной практике различных отраслей народного хозяйства широко используются принципы теории процессного управления, которые благодаря своим инструментам позволяют рационально распределять ресурсы, оптимизировать затраты, планировать производственные мощности, прогнозировать развитие, анализировать процессы, улучшать качество продукции и услуг и многое другое.

При анализе взаимодействия функций выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой, был выявлен ряд иррациональных связей, заложенных при планировании производственной мощности и расстановке оборудования. Так, например, автоматизированная линия приготовления субстрата была завязана в единую линию засева кассет. На первый взгляд, такая привязка позволяет уменьшить время перемещения готового субстрата по производственному цеху и, как следствие, сократить количество функций и затрат на засев кассет. Теоретически эти процессы возможно синхронизировать при устойчивом обеспечении ряда важных параметров:

- входного контроля качества торфа, извести и удобрений;
- регулярной подачи торфа в приемник;
- линии дезинфекции торфа;
- очистки торфа от крупных фракций;
- контроля дозирования удобрений и извести;
- выборочного контроля качества субстрата;
- тщательного перемешивания и подачи готового субстрата в приемник линии засева кассет.

Однако стоит задуматься, какое количество персонала и ресурсов при этом понадобится. Стоит также отметить, что засев кассет должен проводиться в тот период времени года, когда кассеты перемещаются в теплицу, т. е. в начале апреля. Это значит, что засеянные кассеты по технологии не могут складироваться на длительный срок, в то время как субстрат может оставаться на складе некоторое время с учетом соблюдения условий хранения. То есть приготовление субстрата может проводиться и в наиболее свободные от загрузки производственные периоды. На данном примере автор будет описывать применение метода функционально-стоимостного анализа (ФСА) для обоснования реинжиниринга процессов с целью повышения эффективности функционирования и оптимизации затрат на производство посадочного материала с закрытой корневой системой.

Постановка целей и задач исследования

Приготовление питательного субстрата, как было ранее уже показано, включает в себя минимум семь важнейших параметров, требующих обеспечения и контроля. Субстрат имеет широкое применение в аграрной отрасли. Существуют специализированные организации, производящие субстрат в промышленных масштабах для выращивания различных культур растений. По технологии производства посадочного материала (сеянцев) с закрытой корневой системой необходим субстрат на основе сфагнового верхового торфа фрезерной заготовки.

По теории структурного анализа один процесс не может содержать более 6 подпроцессов или функций, поэтому с учетом важности производства субстрата следует выделить его на уровень самостоятельного процесса для дальнейшего анализа.

К основной цели исследования можно отнести оценку реальной стоимости производства единицы субстрата безотносительно к организационной структуре предприятия в производственных условиях действующего ЛССЦ – для определения целесообразности закупки субстрата у сторонних организаций и сопоставления с возможностью самостоятельного производства.

Основные задачи исследования:

- сбор данных о технологии производства питательного субстрата для выращивания сеянцев с ЗКС;
- построение дискретно-событийной модели процесса производства субстрата;
- сбор параметров имитации процесса производства субстрата;
- анализ и оптимизация построенной модели;
- оценка стоимости производства единицы субстрата в условиях действующего ЛССЦ;
- выработка рекомендаций на основе полученных результатов.

Для решения поставленных задач была проанализирована модель действующего ЛССЦ с имеющимся оборудованием для выработки

питательного субстрата, а также параметры технологической цепочки производства субстрата у основных поставщиков рынка.

Объекты и методы исследования

Основным объектом исследования является технология выращивания посадочного материала с ЗКС, а именно – процессы производства питательного субстрата внутри этой основной технологической цепочки.

Лучшим субстратом для выращивания контейнеризированных сеянцев служит верховой слаборазложившийся сфагновый торф фрезерной заготовки. Использование верхового торфа со степенью разложения более 15%, а также переходного и низинного торфов затрудняет работу механизмов по заполнению контейнеров субстратом. Применение других компонентов требует специальных исследований и переналадки механизмов оборудования.

Приготовление субстрата может осуществляться на торфопредприятиях или непосредственно в питомнике, для чего требуются специальные смесители. Рецептура минеральных добавок зависит от используемой в питомнике схемы применения удобрений.

Обычно доведение солевого рН водной вытяжки субстрата до 4,5–5,0 осуществляется внесением соответствующих доз молотого доломитизированного известняка.

При приготовлении субстрата вносят около 0,8 кг основных удобрений с микроэлементами в один кубический метр торфа. Эта доза покрывает 30–50% потребности однолетнего сеянца в питании в течение первого вегетационного периода.

Очень важно, чтобы субстрат был однородным, а удобрения распределялись в нем равномерно. Для производства одного миллиона сеянцев необходимо около 100–130 кубометров субстрата.

На некоторых объектах ЛССЦ оборудование для подготовки питательной смеси напрямую увязано с линией засева кассет. Однако в этом нет необходимости, напротив, эти процессы стоит разделить и готовить субстрат в

период спада уровня производственной загрузки. Это потребует дополнительных складских помещений для его хранения, сил для перемещения производственного оборудования, но снизит зависимость по времени ожидания процесса, сократит риски сбоя работы, издержки на амортизацию и энергообеспечение линии подготовки субстрата в ответственный период. Такие мероприятия по реинжинирингу производственных процессов нуждаются в четком планировании, проектировании и слаженном действии сотрудников предприятия.

Следует учитывать изменения в календарном плане для распределения нагрузки на производственный персонал. Но данное мероприятие уже будет в зоне ответственности службы инфраструктурного обеспечения или службы главного инженера.

Процедура приготовления субстрата относительно других процессов данного уровня технологически сложная. Для поддержания параметров требуется соблюдение последовательности действий и постоянный контроль технологических операций (рис. 2).

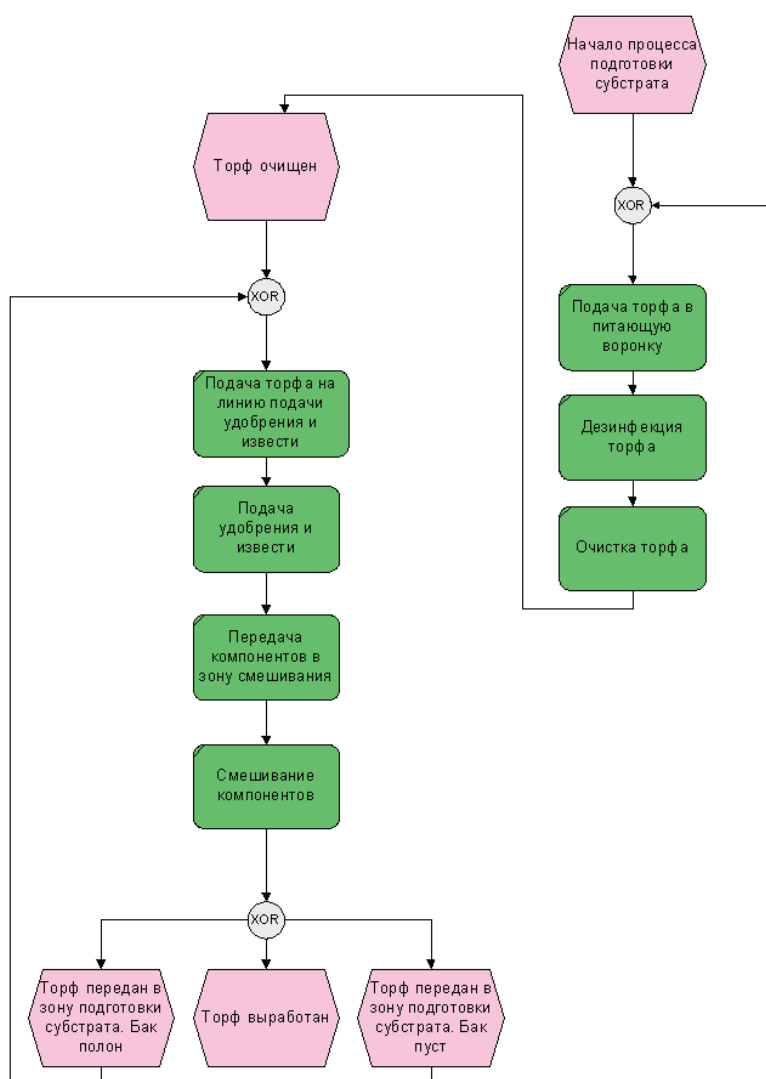


Рис. 2. Диаграмма «Подготовка субстрата»

Перед получением торфа от поставщика необходимо провести входной контроль на его соответствие техническому заданию, для этого может потребоваться почвенно-химический анализ. Становится очевидной необходимость создания собственной лаборатории, так как количество контрольных операций на протяжении всего процесса достаточно велико, а также существует выраженная необходимость в проведении собственных аналитических исследований при создании наилучших питательных сред для выращивания семян. Проверенный торф необходимо хранить на поддонах во избежание его закисания. Не стоит оставлять торф на длительное хранение, поскольку это может способствовать его слеживанию и появлению сорняков. Перед подачей торфа на линию очистки необходимо провести его дезинфекцию. После очистки, в соответствии с результатами почвенно-химического анализа, — перемешать торф с удобрениями и известью в необходимой пропорции, после затаривания — обеспечить хранение готового субстрата на поддонах на отопляемом складе.

К основным методам исследований стоит отнести функционально-стоимостной (ФСА), системный и структурный анализы, а также имитационное моделирование дискретно-событийных потоков. Говоря об используемых в методах, стоит отметить метод ФСА. За несколько десятилетий данная методология существенно эволюционировала. Появились смежные теории, практики, методы и инструменты, оказавшие влияние на ее изменения. Рассматривая ФСА в контексте исторических справок Р. Б. Анимова, А. М. Кузьмина, Г. А. Шатунова, Y. Sato, J. J. Kaufman, J. Kelly, S. Male, D. Graham, и др., необходимо отметить вклад таких ученых и практиков, как Ю. М. Соболев, Л. Д. Майлс, Р. М. Бартини, Н. А. Бородачева в подходах к оценке и расчету материалов, улучшению конструктивных особенностей продукции. В этом контексте ФСА неразрывно связан с теорией решения изобретательских задач (ТРИЗ) как основа к оптимизации затрат на материалы, использу-

емые для выпуска продукции, и улучшения их качественных характеристик. В этой части стоит отметить труды Г. С. Альтшуллера, Б. Л. Злотина, В. И. Филатова, М. Г. Карпунина, Б. И. Майданчика, Н. К. Моисеевой, Х. Велленройтера, А. Р. Бриля. Тогда теория в ряде стран, таких как США, СССР, ФРГ превращалась в операционные стандарты на промышленных и предприятиях оборонного комплекса. Так в 1982 году ГКНТ СССР утвердил «Основные положения методики проведения функционально-стоимостного анализа». Положение о применении ФСА прозвучало в пункте 1.4 ГОСТ 15.001-88 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения». В ходе работы над методологией ФСА учёные расширили сферу его применения: объектом исследования стала не только конструкция изделий, но и технологические процессы, организация и управление производством, место в жизненном цикле изделия [6].

В своих трудах Ю.М. Соболев предложил рассматривать каждый элемент конструкции в отдельности, разделив их по принципу функционирования на основные и вспомогательные. Из анализа становилось ясно, где «спрятаны» излишние затраты. Соболев применил свой метод на узле крепления микротелефона, и ему удалось сократить перечень применяемых деталей на 70%. Задачей ФСА является достижение наивысших потребительских свойств продукции при одновременном снижении всех видов производственных затрат. В классическом понимании ФСА имеет три англоязычных названия-синонима — Value Engineering Analysis (VEA), Value Management Analysis и Value Analysis.

Сегодня в экономически развитых странах практически каждое предприятие или компания используют методологию функционально-стоимостного анализа как практическую часть системы менеджмента качества, наиболее полно удовлетворяющую принципам стандартов серии ИСО 9000.

Основная идея ФСА складывается из мнений о том, что потребителя интересует не продукция как таковая, а польза, которую он получит от её использования, кроме того, он стремится сократить свои затраты. Интересующие потребителя функции можно выполнить различными способами, а, следовательно, с различной эффективностью и затратами. Среди возможных альтернатив реализации функций существуют такие, в которых соотношение качества и цены является оптимальным для потребителя.

Сегодняшняя трактовка ФСА в практике системного и процессного подходов имеет англоязычное название – Activity Based Costing (ABC). Вышеописанный метод ФСА – VEA чаще применялся для анализа и улучшения конструкции технических систем в инженерной практике. В то время как ABC применяется для учета и снижения затрат процессов в экономической практике. Так или иначе ФСА, VEA и ABC основываются на единых принципах:

- системный подход;
- процессный подход;
- стоимостная оценка функций;
- оценка результативности и эффективности через соотнесение функций и стоимости.

В практике управления бизнесом в условиях рыночной экономики часто используются термины результативность и эффективность. Согласно ГОСТ Р ИСО 9000-2001, результативность – это степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов; эффективность – взаимоотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами [2]. В контексте рассматриваемого метода результативность – это характеристика системы, определяемая как ее способность выполнять функции, а эффективность – это характеристика, обратно пропорциональная затратам, поглощаемым бизнес-системой. Другими словами, для оценки результативности и эффективности системы необходимо определить соотношение между функциями, которые выполняются в системе, и затратами на их выполнение.

С точки зрения управления бизнес-системой цель применения метода состоит в повышении результативности и эффективности (то есть снижении затрат) [5].

Наиболее распространенное применение ФСА имеет у бизнес-аналитиков для обоснования автоматизации процессов их оптимизации, при технологическом аудите, расчете себестоимости конечного продукта и т. д. Однако наиболее точную цифру себестоимости в таком анализе возможно получить, оценивая небольшие производственные участки. В примере с ЛССЦ можно рассчитать себестоимость сеянца на основе данных бухгалтерской отчетности – по сумме расходов, понесенных при производстве сеянцев, поделенной на общее количество произведенной продукции за единицу времени. Этот расчет нельзя назвать точным ввиду того, что предприятие может нести незапланированные расходы из-за форсмажорных обстоятельств или по чьей-то вине. Например, отдел снабжения по ошибке не осуществил вовремя закупку необходимых ресурсов, что привело к сокращению плановых объемов производства за отчетный период. В таких случаях ответственность отдела размывается в увеличении себестоимости сеянца на будущий плановый период. Возможно, для бюджетной организации такие ошибки не имеют особого значения ввиду сложившейся системы бюджетного планирования, однако в рыночной конкурентной среде, когда сокращение прибыли имеет прямую зависимость от увеличения себестоимости продукции, такие просчеты недопустимы.

В рамках традиционных финансовых и бухгалтерских методов деятельность компании оценивается по функциональным операциям, а не по услугам, предоставляемым заказчику. Расчет эффективности производится по исполнению бюджета вне зависимости от того, приносит ли она пользу клиенту компании. Напротив, функционально-стоимостной анализ – это инструмент управления процессами, измеряющий стоимость выполнения услуги. Оценка выполняется как для функций, увеличивающих ценность услуги или продукта, так и с учетом

дополнительных функций, которые этой ценности не меняют. Если по традиционным методам вычисляют затраты на некоторый вид деятельности лишь по категориям расходов, то ФСА показывает стоимость выполнения всех этапов процесса. ФСА исследует все возможные функции с целью наиболее точно определить затраты на предоставление услуг, а также обеспечить возможность модернизации процессов и повышения производительности.

Следует отметить три основных различия между ФСА и традиционными методами:

Традиционный учет подразумевает, что объекты затрат потребляют ресурсы, а в ФСА принято считать, что объекты затрат потребляют функции.

Традиционный учет в качестве базы распределения затрат использует количественные показатели, а в ФСА применяются источники издержек на различных уровнях.

Традиционный учет ориентирован на структуру производства, а ФСА – на процессы (функции) [4].

Результаты и их обсуждение

Оптимизация производственных процессов по времени, стоимости и инфраструктурному обеспечению проведена на основе методики имитационного моделирования и ФСА в условиях, максимально приближенных к реальным. Оценивалось среднее значение и разброс ключевых параметров процесса, идентифицировались затратные и длительные процессы, перегруженные ресурсами, к которым постоянно выстраивается очередь операций. В случае необходимости перепроектировки функциональных связей имитация предлагает выбор процесса с наиболее оптимальными показателями на основе статистических данных (рис. 3, 4).

Это нужно для расчета себестоимости производимой продукции, оценки стоимости отдельных процессов и производства в целом. В примере представлена оценка затрат на производство субстрата. Проведена имитация технологических операций – от подачи торфа на линию дезинфекции до выхода готового субстра-

та. Учитывалась стоимость амортизации оборудования, количество и стоимость необходимых компонентов и ресурсов для его работы, зарплата персонала, задействованного в данном процессе.

Заключение

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что ЛССЦ имеет возможность не только производить субстрат самостоятельно, но и получать доход от его реализации. Однако для организации сбыта следует провести маркетинговые исследования и создать необходимую правовую форму для данного предприятия. Кроме того, необходимо осуществить ряд инфраструктурных преобразований, таких как создание склада для хранения готового субстрата и расстановка производственного оборудования с оптимизацией по логистике. Также выяснилось, что увязка процедуры подготовки субстрата в одну линию с засевом кассет и дальнейшим их выносом в теплицы не только экономически нецелесообразна, но и выходит за пределы временной нормы посева. Субстрат, приобретенный у стороннего поставщика, также требует перемешивания и очистки перед заполнением кассет.

По результатам анализа следует отметить необходимость в оптимизации производственных процессов для всех созданных ранее ЛССЦ и тщательном планировании вновь создаваемых объектов инфраструктуры лесовосстановления. В этой связи особенно актуальны аналитико-лабораторные исследования, методы процессного управления, управления инфраструктурой предприятия в целом. Для обеспечения производства торфяного субстрата в первую очередь необходимо изолировать его от остальных процессов, ввиду независимости от сезонной вариации. Также необходимо проводить лабораторные исследования для отработки наиболее оптимального химического состава питательной смеси для конкретных видов посадочного материала. Кроме того, обособление производства субстрата внутри отдельного ЛССЦ позволит

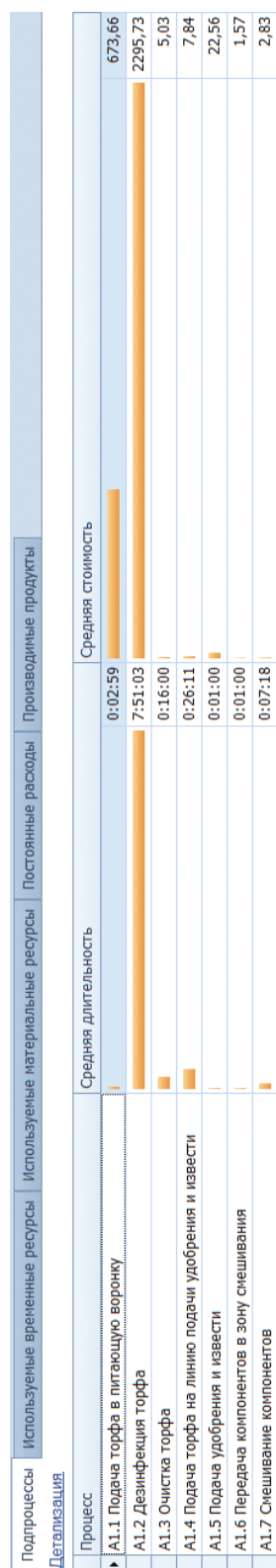


Рис. 3. Статистика имитации процесса производства субстрата

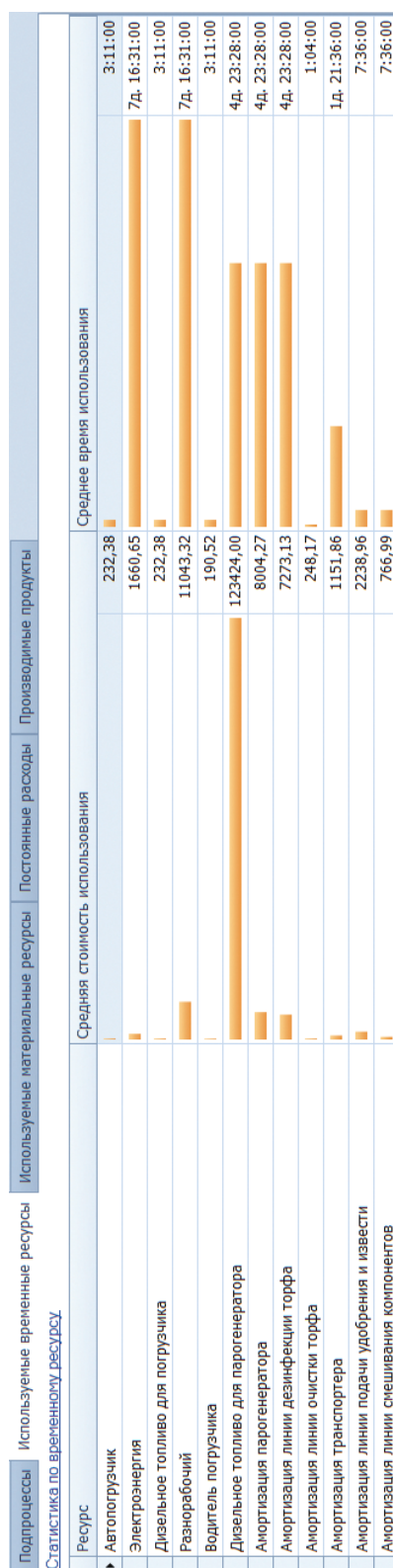


Рис. 4. Оценка используемых временных ресурсов производства субстрата

обеспечивать соседние тепличные комплексы качественным субстратом и сократить закупку оборудования у менее производительных центров, то есть создать сетевую схему управления в вопросах снабжения лесных питомников необходимыми ресурсами.

Известно, что процессы производства субстрата энерго- и ресурсоемки, поэтому в некоторых случаях проще и выгоднее осуществить закупку готовой питательной смеси у сторонне-

го поставщика. Это возможно определить при детальном рассмотрении конкретного объекта, его регионального положения, удаленности от источников основных ресурсов. В каждом конкретном случае требуется анализ, который позволит оценить производственную мощность, провести имитацию загрузки, определить наиболее узкие места процесса, оценить рациональность распределения временных, трудовых и других ресурсов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васильев, О.И. Применение процессного подхода в анализе взаимодействия функций производства посадочного материала с закрытой корневой системой / О.И. Васильев, Ю.А. Корныльева // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – СПб.: ФБУ «СПбНИИЛХ» – 2014. – № 4. – С. 81-95.
2. ГОСТ Р ИСО 9000-2001. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – Введ. 2001–15–08. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 32 с.
3. Морковина, С.С. Предпосылки формирования инновационной инфраструктуры лесовосстановления / С.С. Морковина, О.И. Васильев // Социально-экономические явления и процессы. – Тамбов: Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина. – 2014. – Т. 9. – № 12. – С. 162-167.
4. Функционально-стоимостной анализ // Сайт «InersoftLab» / Компания IntersoftLab». – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.iso.ru/print/rus/document5954.phtml>. – Загл. с экрана. – Яз.рус. – (Дата обращения: 28.02.2015).
5. Функционально-стоимостной анализ деятельности предприятия // Сайт «Quality.eur.ru». – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://quality.eur.ru/DOCUM/fsadp.htm>. – Загл. с экрана. – Яз.рус. – (Дата обращения: 28.02.2015).
6. Шатунова, Г.А. Историко-логический генезис и периодизация этапов развития функционально-стоимостного анализа / Г.А. Шатунова, О.Н. Кузьмина // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2012. – № 4 (90). – С. 91-96.

REFERENCES

1. Vasil'ev, O.I. Primenenie protsessnogopodkhodavanalizevzaimodejstviyafunksijproizvodstvaposadchnogomaterialaszakrytojkornevojsistemoj / O.I. Vasil'ev, Yu.A. Kornyl'eva // TrudySankt-Peterburgskogonauchno-issledovatel'skogoinstitutalesnogokhozyajstva. – SPb.: FBU «SPbNIILKH» – 2014. – № 4. – S. 81-95.
2. GOST R ISO 9000-2001. Sistemymenedzhmentakachestva.Osnovnyepolozheniyaislovar'. – Vved. 2001–15–08. – M.: IPK Izdatel'stvostandartov, 2001. – 32 s.
3. Morkovina, S.S. Predposylkiformirovaniyainnovatsionnojinfrastruktureylesovosstanvleniya / S.S. Morkovina, O.I. Vasil'ev // Sotsial'no-ehkonomicheskiesyavleniyaiprotsessy. – Tambov: Tambovskijgosudarstvennyjuniversitetim. G.R. Derzhavina. – 2014. – T. 9. – № 12. – S. 162-167.
4. Funktsional'no-stoimostnojanaliz // Sajt «Inersoft Lab» / KompaniyaIntersoft Lab». – Ehlektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://www.iso.ru/print/rus/document5954.phtml>. – Zagl. sehkrana. – Yaz. rus.– (Data obrashheniya: 28.02.2015).

5. Funktsional'no-stoimostnojanalizdeyatel'nostipredpriyatiya // Sajt «Quality.eup.ru». – EHlektron. dan. – Rezhimdostupa: <http://quality.eup.ru/DOCUM/fsadp.htm>. – Zagl. sehkrana. – Yaz. rus.– (Data obrashheniya: 28.02.2015).
6. Shatunova, G.A. Istoriko-logicheskijgenezisiperiodizatsiyahtapovrazvitiyafunktsional'no-stoimostnogoanaliza / G.A. Shatunova, O.N. Kuz'mina // VestnikSamarskogogosudarstvennogoeconomic heskogouniversiteta. – 2012. – № 4 (90).– S. 91-96.