

тами в отношении охлаждающей способности при минимальных затратах.

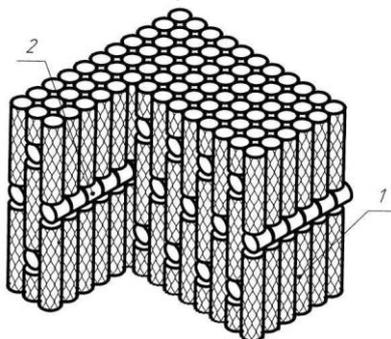


Рисунок 1. Ороситель градири: 1 – сетчатая оболочка; 2 – гофрированная труба

Так, нами разработана конструкция оросителя градири (Рисунок 1), представляющая собой модуль из слоев полимерных сетчатых оболочек 1, выполненных цилиндрическими, размещенных во всех вертикальных слоях параллельно друг другу и сваренных по торцам модуля между собой в местах соприкосновения, причем в составе каждого ряда вертикально размещенных сетчатых оболочек установлены горизонтально лежащие гофрированные трубы 2 в соотношении 1 к 2 к 1 для каждого последующего ряда.

Таблица 1

Гидроаэротермические характеристики оросителей градириен диаметром сетчатой оболочки 45 и 65 мм

Тип оросителя	Параметры			$\zeta_{\text{свх.оп.}}$ *
	A_p	$C_B, 1/м$	m	
ОГГТ-45	0,87	0,58	0,49	15,7
ОГГТ-65	0,74	0,49	0,45	14,0

при скорости воздушного потока $\omega=1$ м/с

Исследования проводятся в рамках реализации федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы, направленной на выполнение поисковых научно-исследовательских работ для государственных нужд (Договор № П 358 от 30.07.2009).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пономаренко В.С., Арефьев Ю.И. Градири промышленных и энергетических предприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1998. - 376 с.
2. Бэрджер Р. // Нефтегазовые технологии, 2000, №6.
3. Каган А.М., Пушнов А.С., Рябушенко А.С. // Химическая технология, 2007, №5.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ НА РАЗВИТИЕ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ В УСЛОВИЯХ НАУКОГРАДА БИЙСКА

Н.В. Морозова

В данной статье предлагается оценить перспективы использования инвестиций, вложенных в производство стеклопластиковой продукции в рамках наукограда Бийска.

Ключевые слова: инвестиции, стеклопластик, наукоград

ВВЕДЕНИЕ

Стеклопластик – конструкционный и теплозащитный материал, который применяют при производстве корпусов лодок, катеров, судов и ракетных двигателей, кузовов автомобилей, цистерн, рефрижераторов, радио прозрачных обтекателей, лопастей вертолетов, выхлопных труб, деталей машин и приборов, коррозионно-стойкого оборудования и трубопроводов, а так же как электроизоляционный материал в электро- и радиотехнике.

Стеклопластик обладает многими ценными свойствами, дающими ему право назы-

ваться одним из материалов будущего – низким удельным весом ($0,4-1,8$ г/см³); радиопрозрачностью; коррозионной стойкостью; высокими физико-механическими и диэлектрическими характеристиками; простотой в изготовлении и др.

Объектом решения проблемы развития стеклопластиковых производств выбран город Бийск Алтайского края, где находятся три предприятия, выпускающие стеклопластиковую продукцию – ЗАО «Ровинг», ООО «Бийский завод стеклопластиков» и ЗАО МНПП «Алтик». Поскольку данная продукция является инновационной, развитие этих произ-

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ НА РАЗВИТИЕ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ В УСЛОВИЯХ НАУКОГРАДА БИЙСКА

водств будет иметь значение для развития промышленности города в целом [1].

С этой целью разработана экономико-математическая модель оптимального распределения дополнительного объема денежных средств между хозяйствующими субъектами города Бийска.

Исходные данные

За основу приняты три предприятия города Бийска ЗАО «Ровинг», ООО «БЗС», ЗАО МНПП «Алтик». Прогноз развития с учетом вложенных инвестиций выполнен на основе вариантных расчетов средств, необходимых для приобретения нового оборудования на расширение производства каждого из выделенных предприятий с учетом предложенных направлений внедрения конкурентоспособной продукции. Расчеты проводились по пяти временным интервалам, за первоначальную точку отсчета приняты данные основных производственных фондов и годового объема производства каждого предприятия в денежном выражении за 2009 год (таблица 1).

Таблица 1

Технико-экономические показатели предприятий-производителей стеклопластиковых изделий

Объем производства	Стоимость ОПФ	Стоимость оборотных средств	Численность работников	Прибыль
ЗАО «Ровинг»				
9 897	763	1 098	42	125
ООО «Бийский завод стеклопластиков»				
158 064	19 855	34 426	324	3 146
ЗАО МНПП «Алтик»				
31 533	1 317	1 452	45	5 613

ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ

Имеется i промышленных предприятий, выпускающих стеклопластиковую продукцию наименований j . Пусть P_i - объем продукции, выпускаемой предприятием i . Фонд инвестиций определяется результатами функционирования отдельных производителей. Целевая функция однозначно определяется продукцией, которую они выпускают, т.е. $f(z, x) = F(P_1, \dots, P_n)$.

Величина продукта, произведенного i -ым предприятием, определяется объемом фондов F_i и количеством рабочей силы, согласно выражению $P_i = \varphi_i(F_i, x_i)$, $i = 1, \dots, n$.

Функция φ_i – производственная функция Кобба-Дугласа $P_i = d_i F_i^{k_i} x_i^{(1-k_i)}$, $k_i \in [0,1]$, где d_i, k_i – параметры предприятия i [2]. Доход производителя G_i равен стоимости производимого продукта за вычетом накладных расходов, которые состоят только в оплате рабочей силы. Пусть ω_i – ставка заработной платы на предприятии i , тогда $G_i = cP_i - \omega_i x_i$. Если величина фондов F_i фиксирована, то объем продукции P_i определяется количеством рабочей силы x_i . Величина x_i является стратегией предприятия i .

Если производитель i получит дополнительный ресурс z_i , то он сможет произвести продукцию в объеме $P_i = d_i (F_i + z_i)^{k_i} x_i^{(1-k_i)}$. Таким образом, задача состоит в распределении ресурса B (фонд инвестиций), т. е. в определении $z_i / \sum_{i=1}^n z_i \leq B$, $z_i \geq 0$, $i = 1, \dots, n$, обеспечивающих максимум целевой функции $f_i(P_1, \dots, P_n)$ и в определении оптимальных значений величин z_i , $i = 1, \dots, n$, обеспечивающих максимум суммарной прибыли объединения в целом.

Изменение z_i и x_i , $i = 1, \dots, n$, из условий: $f = \max (G_1 + G_2 + \dots + G_n)$; $z_1 + \dots + z_n \leq B$; $z_i \geq z_{i\min}$, $i = 1, \dots, n$, позволяет рассчитать оптимальное распределение ресурсов, оптимальные величины рабочей силы при заданных параметрах модели.

Задав целевую функцию $f_i(P_1, \dots, P_n)$ и ограничения, последовательно меняем комбинации объемов инвестиций до тех пор, пока не будет найдено значение, обеспечивающее максимум показателя целевой функции. Наименное соотношение будет оптимальным планом распределения дополнительных финансовых поступлений [3].

Объем инвестиций для развития каждого предприятия просчитан для нескольких вариантов – 10, 12, 14, 16 миллионов рублей, их вложение будет осуществляться только в активные основные производственные фонды, а время поступления инвестиций произвольное.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На основании расчетов построен график зависимости годового объема производства от объема инвестиций, вложенных в развитие каждого предприятия, представленный на рисунке 1.

На рисунке видно, что наибольший прирост производства (при равном количестве инвестиций) ожидается на МНПП «Алтик», что объясняется развитой производственно-

технической базой, на ООО «БЗС» производство будет развиваться медленнее, из-за особенностей выпускаемой продукции, выбранного сектора рынка сбыта и имеющегося производственного потенциала.

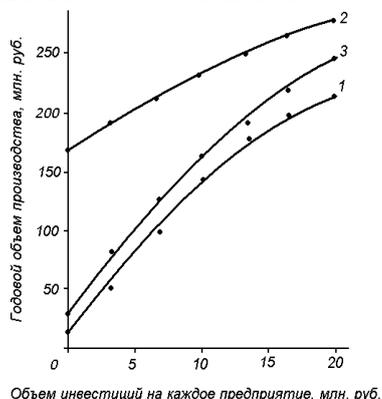


Рисунок 1. Зависимость объема производства каждого предприятия от вложенных инвестиций: 1 – ЗАО «Ровинг»; 2 – ООО «БЗС»; 3 – ЗАО МНПП «Алтик»

По результатам расчетов в среде Excel при различных сценарных условиях в пределах 10–16 млн. руб. получена таблица распределения инвестиций (таблица 2). В таблице отражен расчет оптимального распределения общего ресурса в вариантах от 10 до 16 млн. рублей на инвестирование предприятий (1–3) согласно модели: $f(z_1, z_2, z_3) \rightarrow \max$

при ограничениях $z_1 + z_2 + z_3 \leq B$, где f – целевая функция задачи распределения ресурсов.

В качестве целевой функции приняты годовые отчисления в бюджеты всех уровней и во внебюджетные фонды K^i . Фонд заработной платы принят из условий оптимальности предприятий согласно полученным зависимостям.

Показатель \dot{Y}_e характеризует относительную эффективность инвестирования стеклопластиковых производств по каждому сценарию и определяется как годовые поступления в бюджеты и во внебюджетные фонды от инвестиций в процентах. Таким образом, инвестиции в данном случае окупаются по всем сценарным условиям менее чем за год после реализации программы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанная экономико-математическая модель будет способствовать развитию стеклопластиковых производств в усло-

виях наукограда Бийска, а так же позволит обеспечить оптимальное распределение инвестиций между хозяйствующими субъектами любого города или региона, которые имеют несколько предприятий, выпускающих однородную сложнотехническую продукцию.

Таблица 2

Результаты расчета оптимальности дополнительных капиталовложений

Показатели	Обозначения	Варианты развития при изменении суммы распределенных инвестиций			
		1	2	3	4
ФЗП предприятия 1, тыс.руб.	x_1	4096,84	4298,47	4462,56	4580,91
ФЗП предприятия 2, тыс.руб.	x_2	47371,18	47371,18	47371,18	47371,18
ФЗП предприятия 3, тыс.руб.	x_3	14525,00	15593,73	16707,47	17875,30
Инвестиции предприятия 1, тыс.руб.	z_1	1832,90	2156,79	2420,11	2609,89
Инвестиции предприятия 2, тыс.руб.	z_2	1400	1400	1400	1400
Инвестиции предприятия 3, тыс.руб.	z_3	8165,70	9841,81	11578,49	13388,71
Сумма распределенных инвестиций, тыс.руб.	$\sum_{i=1}^n z_i$	10000	12000	14000	16000
Фонд инвестиций, тыс.руб.	B	10000	12000	14000	16000
Объем производства предприятия 1, тыс.руб.	P_1	45556	48838	51475	53362
Объем производства предприятия 2, тыс.руб.	P_2	176794	176794	176794	176794
Объем производства предприятия 3, тыс.руб.	P_3	137955	154762	171935	189662
Интегральный критерий оптимальности	K^i	34656,7	35892,0	37117,5	38336,9
Критерий оптимальности, %	K	9,62	9,44	9,27	9,13
Эффективность инвестиций, %	\dot{Y}_e	145,08	134,39	126,35	120,05

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Д.А. Белоусов, А.С. Жарков, Ю.Б. Жаринов, С.В. Поспелов // Ползуновский вестник. – 2004. – №3. – С. 293–304.
2. Н.М. Оскорбин, А.А. Мещерин, Е.А. Жданова Исследование операций в экономике Темы и методические рекомендации по выполнению курсовых работ. – Барнаул: АГУ, 2005. – 12 с.
3. Морозова, Н.В. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук – Бийск, 2006. – 22 с.