

РЕСУРСНЫЙ ЦИКЛ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ОПТИМИЗАЦИИ

МИХАИЛ ТЕР-ОГАНЯН, АРТАШЕС БАГДАСАРЯН, АРАРАТ ЗАКАРЯН

В настоящее время промышленность строительных материалов является комплексной отраслью, в которую входят 22 самостоятельных подотрасли, в том числе производящие цемент, стеновые и облицовочные материалы из природного камня, керамические, нерудные материалы и т. д. Многие из этих подотраслей функционируют и в Армянской ССР. Но для этих отдельно сформировавшихся подотраслей должен быть решен ряд узловых, комплексных проблем, характерных для всей промышленности строительных материалов в целом. Эта промышленность имеет все предпосылки для своего дальнейшего развития и совершенствования размещения. Ей отводится главенствующая роль в обеспечении производственно-технической базы строительства. Известно, что стоимость материалов в строительстве составляет до одной трети капитальных вложений и превышает половину стоимости строительно-монтажных работ.

В промышленности строительных материалов на 1 рубль конечной продукции приходится значительное количество нерудного сырья, которое часто перевозится на дальние расстояния. Это обуславливает необходимость решения вопросов установления рациональных производственных связей с максимальным использованием местных ресурсов, для приближения сырьевой базы к объектам производства и строительству.

К числу местных сырьевых ресурсов относятся природные каменные материалы вулканического происхождения. В этом аспекте требуется решить вопросы оптимизации мощностей по выпуску продукции, совершенствованию внутриотраслевой структуры производства и т. д. Однако указанные материалы должны рассматриваться так же, как невозобновляемый природный ресурс. Это обуславливает необходимость одновременного рассмотрения методов рационального использования полезных ископаемых на основе комплексной разработки месторождений с использованием вторичного минерального сырья.

Одним из эффективных методов решения вопросов рационального использования природных каменных материалов является территориально-экономическое моделирование. Это—метод определения наилучшей системы показателей анализируемых объектов на исследуемой территории. К разновидностям такого моделирования следует отнести геолого-экономическое¹ и ресурсно-строительное² районирование региона, в частности Армянской ССР. Эти виды районирования могут

¹ Н. Ц. Барсемян, М. Г. Тер-Оганян, А. В. Багдасарян, Управление воспроизводством минерально-сырьевых ресурсов и геолого-экономическое районирование («География и природные ресурсы», 1984, № 1).

² М. Г. Тер-Оганян, Н. Ц. Барсемян, Л. С. Мусаелян, О ресурсно-строительном районировании Армянской ССР («Промышленность Армении», 1985, № 6).

рассматриваться как различные варианты отраслевого экономического районирования, при котором учитываются также региональные условия. Но при проведении указанных видов районирования необходимо учитывать несколько иерархических уровней управления: межреспубликанский (союзный), межрегиональный, внутриреспубликанский и межрайонный. Для каждого из них должны устанавливаться свои таксономические единицы, выделяемые при районировании³. Так, на межрегиональном уровне в ряде случаев может использоваться экономическое районирование республики. На его основе проводилась оценка сырьевого фактора—потенциала туфовых месторождений Армянской ССР⁴. В то же время на межреспубликанском (союзном) уровне Армянская ССР должна рассматриваться как единый район, представляющий один производственно-территориальный комплекс⁵. Составной частью этой целостной системы является ресурсный цикл промышленности строительных материалов. Понятие ресурсного цикла основывается на установлении наличия общественно-необходимого круговорота сырьевых ресурсов: проходя отдельные стадии добычи, обработки, переработки, применения и т. д., часть сырья в итоге возвращается в качестве потребительских стоимостей, в то время как другая часть после соответствующих стадий—в виде отходов. При рассмотрении указанных взаимоувязанных процессов комплексно, в рамках ресурсного цикла, имеется возможность повысить эффективность использования сырьевых ресурсов. Это достигается совершенствованием структуры производства, организацией выпуска новых, эффективных видов продукции, проведением мероприятий по полному использованию ресурсов, в том числе отходов, образующихся на стадии добычи, обработки и переработки.

В целом модель ресурсного цикла может быть представлена в виде так называемого «дерева целей» с несколькими уровнями. Модели такого типа нашли широкое применение при технологическом прогнозировании, т. к. они позволяют дать оценку всем возможным мероприятиям по реализации поставленной задачи⁶, в данном случае—повышения эффективности использования сырьевых ресурсов.

Основу ресурсного цикла промышленности строительных материалов составляют разведанные месторождения природного камня. Поэтому нижним уровнем модели, рассматриваемой, как отмечалось, в виде «дерева целей», оказывается минерально-сырьевая база. Причем вершинами этого «дерева целей» является конечная продукция на основе природных каменных материалов. На промежуточных уровнях модели представлены: предприятия по добыче сырья, которые территориально непосредственно увязаны с минерально-сырьевой базой; предприятия по обработке и переработке природного камня в соответствующие материалы, а также предприятия по использованию этих материалов и по созданию конечной продукции. Все эти предприятия находятся друг с другом в определенной организационно-технологической связи. В целом, уровни «дерева целей» соответствуют различным стадиям ресурсного цикла.

³ Там же.

⁴ А. А. Багдасарян, А. Е. Закарян, Районирование природных строительных материалов («Промышленность Армении», 1982, № 10).

⁵ Л. А. Валесян, Производственно-территориальный комплекс Армянской ССР, Ереван, 1970.

⁶ Янч Эрик, Прогнозирование научно-технического прогресса, М., 1974.

Единый ресурсный цикл промышленности строительных материалов республики складывается из отдельных ресурсных подциклов природных каменных материалов по видам (туф, перлит, мрамор, базальт и т. д.), или же из отдельных региональных подциклов, в которых рассматривается совокупность природных каменных материалов, месторождения которых расположены в соответствующем экономическом, геолого-экономическом или ресурсно-строительном районе республики. Из этих подциклов могут быть выделены локальные ресурсные подциклы, т. е. территориально-экономические модели производства и применения конкретного вида природных каменных материалов в одном из вышеуказанных районов республики.

В целом модель ресурсного цикла формируется путем паложения моделей всех ресурсных или всех региональных подциклов. В ней отражаются производственная и пространственная (территориальная) структура исследуемых ресурсов, а также различные структурные связи, как функционирующие, так и вновь создаваемые. Тем самым модель цикла характеризует не только существующие, но и перспективные области применения природных каменных материалов республики. В то же время все первичные расчеты проводятся на основе информации о локальных подциклах. Затем полученные результаты группируются по ресурсным или региональным подциклам и в конечном итоге обобщаются в едином ресурсном цикле.

Исходя из вышеуказанного, любая из указанных моделей (цикла и подциклов) может быть представлена в трех модификациях. Это — реальная модель, характеризующая фактическую ситуацию, принципиальная модель, отражающая научно-технический прогресс в отрасли, а также совмещенная модель, объединяющая две предыдущие. Сопоставление реальной и принципиальной моделей позволяет разработать предложения по оптимизации ресурсного цикла и дать им экономическую оценку. Полный (интегральный) эффект от оптимизации ресурсного цикла включает ряд частных эффектов, в том числе: от совершенствования структуры добычи, обработки и переработки природных каменных материалов; от выпуска новой, эффективной продукции на основе природных каменных материалов, а также от применения этой продукции (эффект в стадии потребления); от полного использования горной массы путем вовлечения отходов в хозяйственный оборот.

Перестройка структуры производства может потребовать временной приостановки выпуска определенной продукции. Поэтому в необходимых случаях величина полного эффекта должна корректироваться на величину ущерба от вышеуказанного временного прекращения выпуска продукции.

Мероприятия по оптимизации ресурсного цикла как территориально-экономической модели следует отнести к работам по составлению схемы развития и размещения производительных сил соответствующего региона. При этом оценку вариантов развития и размещения рекомендуется⁷ производить на основе метода сравнительной экономической эффективности капиталовложений. Тем самым при оценке этих мероприятий должна определяться эффективность дополнительных капиталовложений, направленных на получение вышеуказанных частных эффектов. В составе капиталовложений рассматриваются одновременные затраты: на создание новых производственных мощностей, на

⁷ Ш. Л. Розенфельд, Территориальная дифференциация единовременных затрат и эффективность размещения производства, М., 1972.

поддержание действующих мощностей, на организацию сбора и хранения отходов при добыче или переработке каменных материалов, а также на организацию разработки отходов при их использовании.

При сравнении реальной и принципиальной моделей выявляются различия в структуре производства продукции и ее объемах. В этих условиях показателем эффекта может служить лишь синтетический показатель, каковым является прирост прибыли. В то же время для сохранения условий сопоставимости в качестве эталона принимается не фактическая модель, а условная. В последней взята структура производства как в фактической модели, однако общий объем используемой горной массы принимается в соответствии с принципиальной моделью. В результате на первом этапе оценки для каждого планового периода составляются принципиальные модели соответствующих локальных ресурсных подциклов. Затем, исходя из структуры производства по фактической модели, а также объемов используемой горной массы по принципиальным моделям, для каждого планового периода составляются также условные модели. В качестве характерного примера рассмотрим оптимизацию локального ресурсного цикла «Арктик-туф» по четырем плановым периодам (табл. 1). При этом основными видами продукции в условной модели, равно как и в фактической, являются стеновые материалы (туфовые камни грубого окола, правильной формы и чистой тески), товарные крупные блоки, распиловка на плиты и облицовочные плиты. Именно при выпуске туфовых стеновых конструкций, являющихся по существу мелкими блоками, а также крупных блоков образуется основной объем отходов. С целью их утилизации производится товарный туфовый щебень и песок, а также изделия из бетона на основе этого заполнителя—перегородочные плиты, мелкие бетонные пустотные блоки, а также крупные туфобетонные блоки. Увеличение объемов производства при заданной его структуре требует соответственного увеличения добычи горной массы и наращивания объемов используемых отходов.

В принципиальной модели ресурсного цикла учитываются все те же виды продукции. Однако структура производства меняется: резко уменьшается выпуск стеновых материалов и увеличивается выпуск облицовочных. Кроме того, организуется производство новых видов продукции из отходов при добыче туфа. Это—облагораживатели почв, а также сырье для производства стекла, керамических изделий, фильтрующих материалов, резинотехнических изделий, пластмасс и абразивных материалов. В этих условиях используются не только все вновь образующиеся отходы, но также и ранее накопленные. В результате при одинаковом с условной моделью уровне использования горной массы в принципиальной модели резко сокращается добыча.

Если в I плановом периоде разница в показателях производства (товарная продукция, прибыль) не столь велика, то к IV плановому периоду оптимизация ресурсного цикла при том же уровне использования горной массы значительно повышает как товарную продукцию, так и прибыль, в том числе за счет утилизации отходов и выпуска эффективной продукции. Эта оптимизация требует осуществления дополнительных капиталовложений, в том числе затрат на хранение отходов и их подготовку к использованию. Однако осуществление этих вложений обеспечивает значительный эффект. При этом следует иметь в виду, что для новых видов продукции из отходов туфа в данном случае не учитывается эффект у ее потребителя.

Расчеты показывают, что варианты производства по условной модели ресурсного цикла также эффективны (табл. 2). Однако это достигается за счет явно не целесообразного использования туфовых ре-

Таблица 1

Оптимизация локального ресурсного цикла «Артик-туф»*

№№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	П л а н о в ы е п е р и о д ы							
			I		II		III		IV	
			Условная модель	Принципи- альная мо- дель	Условная модель	Принципи- альная мо- дель	Условная модель	Принципи- альная мо- дель	Условная модель	Принципи- альная мо- дель
1.	Использованная горная масса	тыс. м ³ /год	1043,2	1043,2	1288,7	1288,7	1585,3	1585,3	1754,0	1754,0
2.	Добыча по горной массе	"	1557,7	1004,8	1924,3	898,4	2367,2	855,2	2619,1	856,0
3.	Неиспользуемые вновь образую- щиеся отходы	"	514,5	—	635,6	—	781,9	—	865,1	—
4.	Используемые отходы всего, в т. ч.	"	264,3	540,0	326,5	839,5	401,7	1157,7	444,5	1326,0
а)	Вновь образующиеся	"	264,3	502,4	326,5	449,2	401,7	427,6	444,5	428,0
б)	Ранее накопленные	"	—	38,4	—	390,2	—	730,1	—	898,0
5.	Количество видов выпускаемой продукции, всего	штук	10	11	10	17	10	17	10	17
а)	В том числе: новых	"	—	1	—	6	—	—	—	—
6.	Товарная продукция	тыс. руб. год	22887,3	27193,8	27234,3	35426,1	32373,2	45212,9	35536,6	55103,4
7.	Прибыль	"	8793,6	11522,4	10605,5	15670,0	12765,5	20524,6	14055,8	25451,0
8.	Капиталовложения на развитие производства	"	2955,5	6008,3	6445,8	7695,8	7341,7	9158,7	6257,7	9571,3

* Здесь и далее расчеты сделаны по фондам НПО «Камень и силикаты».

Таблица 2

Технико-экономические показатели локального ресурсного цикла
«Артнк-туф» в тыс. руб.

№№ п,п	Наименование показателей	Условные (соз- начения	П л а н о в ы е п е р и о д ы							
			I		II		III		IV	
			Условная модель	Принципи- альная мо- дель	Условная модель	Принципи- альная мо- дель	Условная модель	Принципи- альная мо- дель	Условная модель	Принципи- альная мо- дель
1.	Прирост прибыли по вариантам	$\Delta П_v$	—	2729,8	—	5064,5	—	7759,1	—	11395,2
2.	Прирост капиталовложений по вариантам	$\Delta К_v$	—	3052,8	—	1250,0	—	1817,0	—	3313,6
3.	Прирост прибыли по периодам	$\Delta П_p$	—	—	1811,9	4147,6	2160,5	4854,6	1290,3	4926,4
4.	Капиталовложения по периодам	$К_p$	2955,5	6008,3	6445,8	7695,8	7341,7	9158,7	6257,7	9571,3
5.	Коэффициент сравнительной эффективности варианта принципиальной модели	$\frac{\Delta П_v}{\Delta К_v}$	—	0,89	—	4,05	—	4,2	—	3,4
6.	Коэффициент эффективности капиталовложений по периодам	$\frac{\Delta П_p}{К_p}$	—	—	0,29	0,53	0,29	0,53	0,20	0,51

Таблица 3

Оптимизация локального ресурсного цикла «Арагац-перлит»

№№ п/п	Наименование показателей	Единица изме- рения	П л а н о в ы е п е р и о д ы							
			I		II		III		IV	
			Условная модель	Принципи- альная модель	Условная модель	Принципи- альная мо- дель	Условная модель	Принципи- альная мс- дель	Условная модель	Принципи- альная мс- дель
1.	Использованная горная масса	тыс. м ³	1050,0	1050,0	1100,0	1100,0	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0
2.	Добыча по горной массе	.	1156,4	1156,4	1211,5	1211,5	1321,6	1321,6	1321,6	1321,6
3.	Количество видов выпускаемой продукции всего	штук	6	7	6	7	6	7	6	7
	В том числе: новых	"	—	1	—	—	—	—	—	—
4.	Товарная продукция	тыс. руб.	7406,2	11224,6	8313,0	13204,2	9527,7	15088,8	10162,7	17746,8
5.	Прибыль	.	2123,1	2437,5	2341,3	2911,3	2651,5	3383,1	2786,5	4949,4
6.	Капиталовложения на развитие производства	.	3243,7	4393,5	1962,7	2244,1	2359,1	2616,7	2045,5	2512,5

Таблица 4

Технико-экономические показатели локального ресурсного цикла «Арагац-перлнт»
в тыс. руб.

№№ п/п	Наименование показателей	Условные обо- значения	П л а н о в ы е п е р и о д ы							
			I		II		III		IV	
			Условная модель	Принципи- альная мо- дель	Условная модель	Принципи- альная мо- дель	Условная модель	Принципи- альная мо- дель	Условная модель	Принципи- альная мо- дель
1.	Прирост прибыли по вариантам	$\Delta П_v$	—	314,4	—	570,0	—	731,6	—	2162,9
2.	Прирост капиталовложений по вариантам	$\Delta К_v$	—	1149,8	—	281,4	—	257,6	—	467,0
3.	Прирост прибыли по периодам	$\Delta П_p$	—	—	218,2	473,8	310,2	471,8	135,0	1566,3
4.	Капиталовложения по периодам	$К_p$	3243,7	4393,5	1962,7	2244,1	2359,1	2616,7	2015,5	2512,5
5.	Коэффициент сравнительной эффективности варианта принципиальной модели	$\frac{\Delta П_v}{\Delta К_v}$	—	0,27	—	2,02	—	2,84	—	4,63
6.		$\frac{\Delta П_p}{К_p}$	—	—	0,1	0,21	0,13	0,18	0,06	0,62

сурсов. В то же время при переходе к вариантам производства по принципиальной модели дополнительные капиталовложения с учетом рационального использования горной массы обеспечивают такой прирост прибыли, что срок окупаемости этих дополнительных капиталовложений оказывается, как правило, менее года, при значительной величине коэффициента сравнительной эффективности варианта (табл. 2).

При оптимизации локального ресурсного цикла «Арагац-перлит» ставится несколько иная задача. Здесь должны отсутствовать отходы от добычи и переработки перлитового сырья (имеют место лишь невосполнимые технологические потери), поэтому эффект образуется лишь от совершенствования структуры производства, а также выпуска новой продукции. В рассматриваемом случае (табл. 3) не предусматривается значительное увеличение использования горной массы даже к III плановому периоду. Однако совершенствование структуры производства, увеличение доли эффективных видов продукции, основанной на использовании вспученного материала, позволяют получить для вариантов производства по принципиальной модели значительный экономический эффект.

Характерно, что в отличие от локального ресурсного цикла «Арктик-туф», варианты производства по условной модели для цикла «Арагац-перлит» обеспечивают эффективность ниже нормативной (табл. 4). В данном случае отсутствует возможность повышения эффективности за счет нерационального использования горной массы, т. е. за счет экстенсивного развития производства. Это обуславливает обязательную необходимость оптимизации указанного локального ресурсного цикла, тем более, что величина дополнительных капиталовложений при переходе к вариантам производства по принципиальной модели относительно невелика по сравнению с капиталовложениями ресурсного цикла «Арктик-туф».

Таким образом, осуществление управления научно-техническим прогрессом по ресурсным циклам промышленности строительных материалов и проведение их оптимизации позволит достичь значительного экономического эффекта и обеспечить рациональное использование природных ресурсов.

ՀԻՆԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՌԵՍՈՒՐՍԱՅԻՆ ՑԻԿԼԸ ԵՎ ՆՐԱ ՕՊՏԻՄԱԼԱՅՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

ՄԻՔԱՅԵԼ ՏԵՐ-ՕՂԱՆՅԱՆ, ԱՐՏԱՇԵՍ ԲԱԳԴԱՍԱՐՅԱՆ, ԱՐԱՐԱՏ ՋԱՔԱՐՅԱՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հասարակական արտադրության աննախընթաց վերելքի պայմաններում բնութային և հասարակության միջև կատարվող նյութափոխանակությունը գնալով ավելի մեծ մասշտաբներ է ընդունում, աստիճանաբար բնական ռեսուրսների ավելի մեծ շահեր են ընդգրկում հասարակայնորեն անհրաժեշտ նյութական շրջանառության մեջ: Այս իսկ տեսանկյունից Հայկական ՄՍՀ շինանյութերի արդյունաբերության ռեսուրսային ցիկլի առանձին լոկալ արտադրական ցիկլերի (Արթիկ-տուֆ և Արագած-պեռլիտ) սկզբունքային և պայմանական մոդելների տեխնիկատնտեսական ցուցանիշների համեմատական բնութագրությունը (պլանային շորս ժամանակահատվածներով) թույլ է տալիս բացահայտելու ցիկլի օպտիմալ զարգացման և բնական ռեսուրսների օգտագործման արդյունավետության բարձրացման հնարավորությունները: Վերջինս ձեռք

է բերվում արտադրության կառուցվածքային կատարելագործման, նոր տեսակի և բարձր պահանջարկ ունեցող արդյունավետ նյութերի արտադրության կազմակերպման, բնական ռեսուրսների և արտադրական թափոնների ինչպես նաև նախկինում կուտակված թափոնների) կոմպլեքսային մշակման միջոցով:

Հայկական ՄՄՀ շինանյութերի ռեսուրսային ցիկլի հեռանկարային զարգացման օպտիմալ կառավարման ու պլանավորման շնորհիվ սկզբունքային մոդելում շոշափելի տնտեսական արդյունք է ստացվում, միաժամանակ ապահովվում է բնական ռեսուրսների ռացիոնալ օգտագործումը: