

Разработка инвестиционной стратегии предприятия в целях углубления переработки этилбензола

The Development of the Enterprise Invest Strategy for In-Depth Ethylbenzene Processing Purposes

DOI: 10.12737/2306-627X-2024-13-5-60–65

Получено: 2 сентября 2024 г. / Одобрено: 22 сентября 2024 г. / Опубликовано: 25 октября 2024 г.

Кизимов М.Н.

Председатель совета директоров,
АО «Пластик»,
Россия, 301600, Тульская область, г. Узловая, ул. Тульская, д. 1,
e-mail: kizimov.ru@mail.ru

Kizimov M.N.

Chairman, Board of Directors,
Open Joint-Stock Company "Plastic",
1, Tulsкая St., Uzlovaya, Tula Region, 301600, Russia,
e-mail: kizimov.ru@mail.ru

Аннотация

Статья посвящена вопросам формирования комплексной инвестиционной программы крупного промышленного предприятия, производственная деятельность которого охватывает несколько производственных переделов. В качестве приоритета инвестиционного планирования предложено построение вертикальных технологических цепочек, направленное на достижение наибольшей диверсификации деятельности и устойчивой обеспеченности сырьем.

Ключевые слова: инвестиционное проектирование, технологические переделы, диверсификация, химическая промышленность, этилбензол

Abstract

The article is dedicated to the forming questions of the complex invest program of the large industrial enterprise, which activity covers several technological conversions. The vertical industrial chaining is suggested as the invest planning priority, directed to the biggest diversification and the steady raw material supply.

Keywords: invest planning, technological conversions, diversification, chemical industry, ethylbenzene.

Инвестиционные проекты в химической промышленности являются долгосрочными и капиталоемкими. Они предусматривают подготовку инженерной инфраструктуры и изготовление на заказ технологического оборудования. В связи с тем, что цены на химическую продукцию волатильны, бизнес-планирование в отрасли, как правило, применяется сценарное в зависимости от динамики цен на приобретаемое сырье и готовую продукцию.

Также разработку инвестиционной стратегии целесообразно проводить на основе скользящего планирования, предусматривающего ежегодную актуализацию с учетом изменений условий внешней среды, ротацию мероприятий с добавлением новых высокоэффективных проектов. В настоящее время АО «Пластик» (г. Узловая) готово увеличить производство полистирола и АБС-пластиков за счет роста загрузки действующего основного производственного оборудования, но на внутреннем российском рынке присутствует дефицит этилбензола — перерабатываемого нефтехимического сырья.

Таким образом, инвестиционная стратегия «Пластика» определяющим образом зависит от сырьевых поставок, гарантированных не на один год, а на весь период планирования. В этой связи приоритетным для предприятия является проект реконструкции цеха производства стирола с переходом на вакуумное дегидрирование и увеличением мощности до 66 000 тонн в год, в дальнейшей перспективе по мере увеличения загрузки основных производственных мощностей предполагается подготовка к реализации

проекта строительства нового производственного комплекса по выпуску:

- этилена мощностью 18 000 тонн в год;
- этилбензола мощностью 66 000 тонн в год.

В результате реализации этого инвестиционного проекта «Пластик» предполагает самостоятельно синтезировать этилбензол вместо приобретения его на дефицитном рынке. Основным сырьем для производства этилбензола послужит более доступные отечественные бензол и этилен, выпуск последнего также предполагается организовать. В свою очередь, пропан, приобретаемый для последующей переработки в проектируемом цехе, присутствует в избытке на внутреннем рынке. Принципиальная технологическая схема представлена на рис. 1.

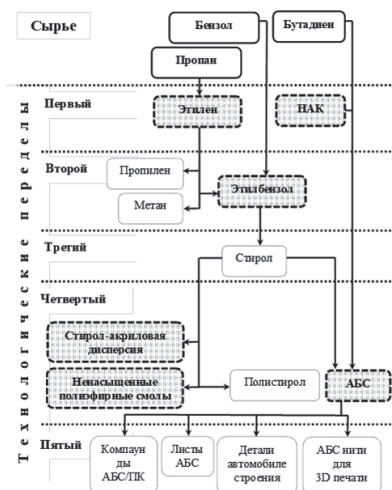


Рис. 1. Перспективная схема технологических переделов по углублению переработки этилбензола

Помимо развития сырьевой базы, предприятие в рамках инвестиционной стратегии предполагает строительство новых производств:

- ненасыщенных полиэфирных смол мощностью 6000 тонн в год;
- стирол-акриловой дисперсии мощностью 40 000 тонн в год [1].

Освоение выпуска ненасыщенных полиэфирных смол на основе стирола открывает «Пластику» доступ на рынок специальных смол, на котором постоянно появляются новые импортозамещающие марки. В России растет внутренний спрос на смолы, используемые в производстве изделий из стеклопластика, искусственного мрамора и т.д., однако качество продукции отечественных производителей остается невысоким. При достижении необходимого качества за счет контроля химического состава перерабатываемого сырья «Пластик» сможет занять существенную долю отечественного рынка, на котором ожидаются санкционные ограничения импортных поставок.

Ненасыщенные полиэфирные смолы востребованы в производстве различных изделий: промышленные детали, препреги, стеклопластиковые трубы, детали и комплектующие для авиа-, автомобиле-, вагоно- и судостроения, емкости для хранения различных жидкостей, полимербетоны и искусственный камень различного применения. Их используют для приготовления лакокрасочных материалов, в качестве полимерных компаундов для заливки деталей радио- и электротехнического оборудования, для пропитки пористых металлических отливок с целью их герметизации, а также для получения галантерейных изделий. Полиэфирные смолы применяют и как основу композиций для наливных полов, замазок и клеев для склеивания стеклопластиков между собой, а также с асбоцементными и древесноволокнистыми плитами, сотопластами и другими материалами.

Основные сегменты спроса на полиэфирные смолы — это производство стеклопластиков, полимербетонов и искусственного мрамора, лаков, эмалей и антикоррозионных покрытий, а также прочие направления использования, куда отнесены клеи, композиции для пропитки пористых металлических отливок с целью их герметизации и многое другое.

В 2020 г. объем спроса на полиэфирные смолы сократился на фоне замедления экономики, связанной с пандемией коронавируса. В 2021 г. в результате восстановительного роста показатели спроса достигнут уровня 2019 г. В 2022–2025 гг. среднегодовые темпы роста спроса на полиэфирные смолы будут находиться на уровне 7–10%. Основным драйвером спроса будет выступать рост потребления стеклопла-

стиков. Речь идет как о стеклопластиковых трубах и ёмкостях, так и о потреблении стеклопластиков в машиностроении. В 2026–2030 гг. рынок будет расти со средними темпами в 5% в год.

Мощности по производству полиэфирных смол на предприятиях достаточны, чтобы покрыть растущий спрос. Однако спрос во многом растет на специальные марки смол, российские разработки которых пока находятся не на самом высоком уровне. Но дальнейшее развитие производства полиэфирных смол на отечественных предприятиях приведет к несущественному снижению импортных поставок. Экспорт, напротив, в целом будет возрастать.

Реализация проекта по строительству производственного комплекса по выпуску ненасыщенной полиэфирной смолы мощностью 6,15 тыс. тонн в год позволит АО «Пластик» выйти на растущий рынок и занять около 8% рынка с последующим снижением доли до 6% к 2030 г. на фоне увеличения ёмкости рынка. В дальнейшем при благоприятной рыночной конъюнктуре АО «Пластик» сможет реализовать второй этап строительства в рамках нового инвестиционного проекта. Площадь и конфигурация проектируемого производственного комплекса позволят разместить дополнительные мощности, которые могут обеспечить увеличение выпуска продукции в четыре раза.

Предполагается, что АО «Пластик» будет производить ортофталевые смолы, которые являются смолами общего назначения. Данные смолы широко применяются в различных областях техники и, как следствие, являются наиболее востребованными на рынке. Несмотря на различие между разными видами смол, они образуют единый рынок и в большинстве случаев могут быть взаимозаменяемыми. Большую часть полиэфирных смол применяют в качестве связующих для стеклопластиков. Кроме того, их широко используют в качестве полимерных компаундов для заливки деталей радио- и электротехнического оборудования, для пропитки пористых металлических отливок с целью их герметизации, а также для получения галантерейных изделий и др. Полиэфирные смолы применяют и как основу композиций для наливных полов, замазок и клеев для склеивания стеклопластиков между собой, а также с 28 асбоцементными и древесноволокнистыми плитами, сотопластами и другими материалами.

В рамках инвестиционной стратегии проект строительства производства стирол-акриловой дисперсии также нацелен на импортозамещение специальных марок, используемых в производстве красок, грунтов и клеев, в качестве пропиток нетканых материалов. Новая продукция востребована в строи-

тельстве и целлюлозно-бумажной промышленности, ставших локомотивами экономического развития в условиях внешнего санкционного давления [6].

Большую часть стирол-акриловых дисперсий применяют в качестве основы для производства краски. Кроме того, их широко используют в строительной отрасли для грунтов, адгезивов. В целом потребление стирол-акриловых дисперсий растет стабильными темпами, что обусловлено возрастающим спросом на эти материалы.

Реализация проекта по строительству производственного комплекса по выпуску стирол-акриловой дисперсии мощностью 30 тыс. тонн в год с запуском производства в 4-м квартале 2023 г. позволит АО «Пластик» выйти на растущий рынок и занять около 15% рынка с последующим увеличением доли до 30% к 2028 г. на фоне увеличения ёмкости внутреннего рынка. В дальнейшем при благоприятной рыночной конъюнктуре АО «Пластик» сможет реализовать следующий этап. В целом площадь и конфигурация проектируемого производственного комплекса позволят разместить дополнительные мощности, которые могут обеспечить увеличение выпуска продукции в два раза.

- В дальнейшем перспективным представляется возведение нового цеха нитрил акриловой кислоты (НАК), необходимого для удовлетворения внутренней потребности при выпуске АБС-пластиков. Кроме того, предполагается реализовывать продукцию на сторону, так как она широко используется при производстве карбоцепных синтетических волокон, причем основным волокнообразующим полимером является не полиакрилонитрил, а его сополимеры, содержащие небольшие количества (5–10%) второго мономера или двух других мономеров. Также акрилонитрил применяют в производстве акрилонитрил бутадиен стирола (АБС-пластиков), стирола акрилонитрила (САН-пластика), бутадиеннитрильного каучука, цианэтилцеллюлозы, акриламида, метилакрилата, глутаминовой кислоты и адипонитрила.
- Увеличение выпуска АБС-пластиков до 30 000 тонн в год создает возможности выхода на корпоративные поставки крупнейшим российским компаниям [2]. Для этого намечено проведение аттестации продукции в соответствии с корпоративными закупочными стандартами. Особый приоритет в диверсификации продукции имеют термо- и светостабилизированные марки, за счет совершенствования которых планируется импортозамещение для нужд многих смежных производств:

- автомобилестроения (щитки приборов, каркасы, радиаторные решетки, облицовка дверей),
- по сборке бытовой техники, радио- и телеаппаратуры, деталей электроосветительных и электронных приборов;
- спортивного инвентаря, деталей оружия, лодок;
- мебели, чемоданов, контейнеров;
- изделий сантехники, выключателей, переключателей;
- игрушек, детских конструкторов;
- деталей медицинского оборудования и т.д.

В рамках инвестиционной стратегии планируются широкий выпуск АБС-пластиков и приобретение нескольких опытно-промышленных установок — экструдеров и реакторов малого объёма, а также развитие производства термопереработки пластмасс.

Таким образом, в составе крупных проектов, претендующих на включение в инвестиционную стратегию АО «Пластик», рассматриваются шесть основных претендентов на финансирование (табл. 1):

- по выпуску ненасыщенной полиэфирной смолы;
- по выпуску стирол-акриловой дисперсии;
- по производству АБС-пластика;
- по производству нитрил акриловой кислоты (НАК);
- по производству этилена и этилбензола;
- по производству этилбензола.

Таблица 1

Инвестиционные проекты — претенденты на включение в инвестиционную стратегию АО «Пластик»

№	Наименование инвестиционного проекта	Сырьё, основные материалы	Мощность, тонн/год	Персонал, человек	Стоимость, млн руб.	Срок строительства
1	Строительство производственного комплекса по выпуску ненасыщенной полиэфирной смолы	Стирол, гликоли, малеиновый и фталевый ангидрид	6150	112	310	2 года
2	Строительство производственного комплекса по выпуску стирол-акриловой дисперсии	Стирол, бутилакрилат, эмульгаторы	45 000	41	720	2 года
3	Строительство производства АБС-пластика	Стирол, бутадиен, НАК	80 000	80	16 000	4 года
4	Строительство производства нитрил акриловой кислоты (НАК)	Пропан, аммиак, кислород, олеум	70 000	230	12 500	4 года
5	Строительство производства этилена и этилбензола	Бензол, пропан	18 000 (этилен); 66 000 (этилбензол)	130	6500	4 года
6	Строительство производства этилбензола	Этилен, бензол	70 000	68	2640	3 года

В дальнейшем в рамках формирования инвестиционной стратегии предприятия был проведен расчет основных показателей экономической эффективности шести инвестиционных проектов: чистой приведенной стоимости (*NPV*), индекса рентабельности инвестиций (*PI*), срока окупаемости (*DPP*) (табл. 2).

Таблица 2

Показатели эффективности инвестиционных проектов – претендентов на включение в инвестиционную стратегию АО «Пластик»

№	Наименование инвестиционного проекта	<i>NPV</i> , млн руб.	<i>PI</i> , %	Срок окупаемости <i>DPP</i>	Тех. передел
1	Строительство производственного комплекса по выпуску ненасыщенной полиэфирной смолы	113,7	21,2	7 лет	4-й
2	Строительство производственного комплекса по выпуску стирол-акриловой дисперсии	772,9	26,2	4,2 года	4-й
3	Строительство производства АБС-пластика	6350	18,8	9,8 лет	4-й
4	Строительство производства нитрил акриловой кислоты (НАК)	9 600	26,6	8,4 года	1-й
5	Строительство производств этилена и этилбензола	500	12,9	12,3 года	1-й, 2-й
6	Строительство этилбензола	1200	19,3	7,8 лет	2-й

Исходя из проектных материальных балансов по каждому из инвестиционных проектов, было рассчитано увеличение производственных объемов на всех технологических переделах, а также сформированы три сценария инвестиционной стратегии АО «Пластик»:

- оптимистичный: с максимальным объемом капитальных вложений — 36 млрд руб.;
- вероятный: с инвестиционными проектами по освоению новых производств второго и четвертого технологических переделов;
- пессимистичный, предусматривающий минимальное количество инвестиций общей стоимостью 3,7 млрд руб.

Итоговое сопоставление сценариев инвестиционной стратегии приведено в табл. 3. При этом в качестве целевого показателя выбрана долгосрочная чистая прибыль предприятия *LTTP* (*long-term total profit*), рассчитываемая по формуле

$$LTTP = (1 - r_{np}) \left[\sum_{i=1}^m \left(\sum_{h=1}^l TP_h^i - FC^i \right) + \sum_{e=1}^k InvP^e \right] \rightarrow \max, \tag{1}$$

где TP_h^i — маржинальная прибыль (*margin process profit*) *h*-го технологического передела в *i*-м году, тыс. руб.;

FC^i — общепроизводственные, общехозяйственные, коммерческие и прочие постоянные затраты (*fixed costs*) предприятия в *i*-м году, тыс. руб.;

$InvP^e$ — маржинальная прибыль *e*-го инвестиционного проекта, тыс. руб.;

k — количество рассматриваемых инвестиционных проектов [3].

Таблица 3

Сравнительный анализ сценариев инвестиционной стратегии АО «Пластик»

Наименование	Сценарии		
	Пессимистичный	Вероятный	Оптимистичный
Долгосрочная чистая прибыль предприятия <i>LTTP</i> , млн руб.	4800	14 500	12 700
Основные экономические показатели			
Общая стоимость капитальных вложений <i>Сарех</i> , млн руб.	3670	19 670	36 030
Индекс рентабельности инвестиций <i>PI</i> , %	23,4	22,8	16,2
Основные показатели интенсивности использования оборудования			
Увеличение объема перерабатываемого нефтехимического сырья ΔQ_m , тонн	77 200	77 200	156 700
Увеличение объема на технологических переделах предприятия, тонн/год:			
• на первом (ΔQ_1)			80 000
• на втором (ΔQ_2)	70 000	70 000	66 000
• на третьем (ΔQ_3)			
• на четвертом (ΔQ_4)	51 150	131 150	131 150
• на пятом (ΔQ_5)		30 000	30 000
Реализуемые инвестиционные проекты			
1. Строительство производственного комплекса по выпуску ненасыщенной полиэфирной смолы	Да	Да	Да
2. Строительство производственного комплекса по выпуску стирол-акриловой дисперсии	Да	Да	Да
3. Строительство производства АБС-пластика	Нет	Да	Да
4. Строительство производства нитрил акриловой кислоты (НАК)	Нет	Нет	Да
5. Строительство производств этилена и этилбензола	Нет	Нет	Да
6. Строительство этилбензола	Да	Да	Нет

Сценарии существенно отличаются друг от друга стоимостью инвестиций. Наиболее капиталоемкий из них предполагает освоение производства этилена, недостаток которого периодически возникает на внутреннем рынке в период планового или аварийного останова крупнотоннажных производств нефтехимических производителей.

Объем необходимых капитальных вложений по оптимистичному сценарию существенно превышает размер собственных средств предприятия и его возможности по привлечению заемных средств. С целью формирования достаточной сырьевой базы акционеры АО «Пластик», руководствуясь инвестиционной стратегией, достигли договоренности об организации долгосрочных поставок этилена от компании «СИБУР» при участии АО «Особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Алабуга»» (АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга»»). Реализация совместных планов стала возможна в результате строительства на территории индустриального парка «Этилен 600», относящегося к АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга»», нового производства этилбензола годовой мощностью 70 000 тонн. Выпускаемая продукция второго технологического передела будет перерабатываться на узловской промышленной площадке АО «Пластик», а излишки реализовываться на внешнем рынке [4].

В свою очередь, на внутреннем рынке нет столь значительного дефицита нитрил акриловой кислоты (НАК), как в случае с этиленом. Поэтому заключение долгосрочных контрактов на поставку НАК железнодорожным транспортом позволит решить проблему обеспеченности сырьем без дополнительных капитальных вложений.

Таким образом, в вероятном сценарии инвестиционной стратегии стоимость суммарных капитальных вложений была снижена до 19,7 млрд руб. Помимо собственных и заемных средств для реализации этого сценария потребуется привлечение государственного софинансирования со стороны Фонда развития промышленности Российской Федерации [5].

В случае, если долгосрочные займы государственных институтов развития будут недоступны, остается к реализации пессимистичный сценарий, предусматривающий восполнение дефицита этилбензола и строительство производств только двух продуктов четвертого технологического передела: ненасыщенной полиэфирной смолы и стирол-акриловой дисперсии.

Вместе с тем организация выпуска АБС-пластика для АО «Пластик» имеет стратегическое значение. На предприятие в настоящее время приходится порядка 30% внутреннего потребления, и ввод в эксплуатацию нового производства позволит активно принять участие в импортозамещении и освоении дополнительных объемов российского спроса. Инвестиционный проект по выпуску АБС-пластика придаст мощный импульс в диверсификации продукции предприятия за счет перехода на новые

марки и достижения улучшенных потребительских свойств продукции.

Проведенный поиск оптимальных управленческих решений был проведен на принципах диверсификации и предусматривает устойчивое обеспечение предприятия дефицитным нефтехимическим сырьем. Кроме того, инвестиционная стратегия АО «Пластик» включила в себя как инвестиционные проекты, так и дополнительные мероприятия, распределенные по основным шести направлениям (табл/ 4):

- повышение устойчивости сырьевой базы;
- оснащение основного и вспомогательного технологического производства;
- совершенствование потребительских свойств производимой продукции;
- производство новой продукции;
- подготовка профессиональных кадров;
- совершенствование программы НИОКР.

Таблица 4

Инвестиционная стратегия АО «Пластик»

Приоритетное направление	Мероприятие
1. Повышение устойчивости сырьевой базы	1. Строительство производства этилбензола мощностью 70 000 тонн в год
2. Оснащение основного и вспомогательного технологического производства	1. Расширение производства термопереработки пластмасс. 2. Приобретение опытно-промышленных установок — экструдеров и реакторов малого объема. 3. Обновление инженерной инфраструктуры
3. Совершенствование потребительских свойств производимой продукции	1. Формирование программы исследований и испытаний по результатам тестирования и эксплуатационных отзывов потребителей
4. Производство новой продукции	1. Строительство на территории ОЭЗ ППТ «Узловая» производства ненасыщенных полиэфирных смол мощностью 6150 тонн в год. 2. Строительство на базе предприятия: • производственного комплекса по выпуску стирол-акриловой дисперсии мощностью 30 000 тонн в год; • производства АБС-пластика мощностью 80 000 тонн в год
5. Совершенствование программы НИОКР	Создание новых научно-испытательных лабораторий на базе предприятия
6. Подготовка профессиональных кадров	Создание и оснащение учебных лабораторий на базе ГПОУ ТО «Узловский машиностроительный колледж» в рамках федерального проекта «Профессионалитет»

Намеченные мероприятия позволяют убраться «узкие места» в технологическом производстве и обеспечить проведение масштабной диверсификации, в результате которой по итогам 2021 г. была достигнута рекордная чистая прибыль в размере 1018 млн руб. Предприятие смогло дооснастить ряд собственных

научно-испытательных лабораторий, а также создать учебные лаборатории на базе ГПОУ ТО «Узловский политехнический колледж» в рамках федерального проекта «Профессионалитет» [7], что было предусмотрено разработанной инвестиционной стратегией. Комплексное внедрение всех намеченных мероприятий обеспечило диверсификацию деятельности АО «Пластик» и позволило существенно увеличить объем выпускаемой продукции, расширив номенклатуру.

Литература

1. Кизимов М.Н. Формирование плана мероприятий по диверсификации деятельности предприятия химической промышленности [Текст] / М.Н. Кизимов, Д.А. Ломовцев, П.Г. Шеварин // Научные исследования и разработки. Экономика. — 2023. — № 4. — С. 20–25.
2. Ломовцев Д.А. Современные черты инвестиционных процессов в российской химической промышленности [Текст] / Д.А. Ломовцев, М.Н. Кизимов, П.Г. Шеварин // Научные исследования и разработки. Экономика. — 2022. — № 1. — С. 10–16.
3. Кизимов М.Н. Экономико-математическое моделирование на предприятиях химической промышленности [Текст] / М.Н. Кизимов, А.С. Винниченко, Д.А. Ломовцев // Научные исследования и разработки. Экономика. — 2023. — № 6. — С. 21–27.
4. Ломовцев Д.А. Основные приоритеты диверсификации российской химической промышленности [Текст] / Д.А. Ломовцев, М.Н. Кизимов, П.Г. Шеварин // Научные исследования и разработки. Экономика. — 2020. — № 5. — С. 15–19.
5. Ломовцев Д.А. Государственно-частное партнерство в реальном секторе на современном этапе развития экономики России [Текст]: монография / Д.А. Ломовцев, Т.А. Федорова. — Тула: ИНФРА, 2010. — 151 с.

References

1. Kizimov M.N., Lomovtsev D.A., Shevarin P.G. The arrangements plan formation of the chemical enterprises' diversification // Scientific research and development. Economics. 2023, no. 4, pp. 20–25.
2. Lomovtsev D.A., Kizimov M.N., Shevarin P.G. Modern particularities of investment processes in russian chemical industry // Scientific research and development. Economics. 2022, no. 1, pp. 10–16.
3. Kizimov M.N., Vinnichenko A.S., Lomovtsev D.A. The economic and mathematical modelling on the chemical enterprises // Scientific research and development. Economics. 2023. no. 6, pp. 21–27.
4. Lomovtsev D.A., Kizimov M.N., Shevarin P.G. Main priorities of the Russian chemistry diversification // Scientific research and development. Economics. 2020, no. 5, pp. 15–19.
5. Lomovtsev D.A., Fedorova T.A. Public-private partnership in real Russian economy during the current stage of development: monograph. Tula: INFRA, 2010. 151 p.