

АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ГЛОБАЛЬНОГО ПРОЕКТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ОТРАСЛЕВОМ СРЕЗЕ

Крутова Ирина Николаевна,

доктор экон. наук, доцент,

e-mail: irina.n.krutova@yandex.ru

Связов Алексей Михайлович,

аспирант кафедры финансов и кредита,

e-mail: sviyazov.a@gmail.com

Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва,
г. Саранск

В настоящее время практически все мировые экономические системы потребляют энергию из двух принципиально разных источников – возобновляемых и невозобновляемых. Анализ, проведенный в данном исследовании, показал, что доля возобновляемых источников энергии постоянно растет, что объясняется многими причинами: необходимостью обеспечения энергетической, экологической, экономической безопасности, завоевания мировых рынков, особенно в развивающихся странах, сохранения запасов собственных энергоресурсов для будущих поколений, увеличения потребления сырья для неэнергетического использования топлива.

Ключевые слова: инвестиционное финансирование, проектное финансирование, возобновляемая энергетика, солнечная энергетика, ветровая энергетика, малая гидроэнергетика, геотермальная энергетика, биоэнергетика.

На сегодняшний день вопрос энергосбережения становится одним из важнейших в любой сфере деятельности человека. В связи с этим, актуальным становится рассмотрение наиболее эффективных способов энергосбережения, одним из которых является использование возобновляемой энергии. Возобновляемая энергия – энергия из источников, которые по человеческим меркам являются неисчерпаемыми. Основной принцип использования возобновляемой энергии заключается в её извлечении из постоянно происходящих в окружающей среде процессов и предоставлении для технического применения. Такими источниками являются: солнечный свет, ветер, дождь, приливы и геотермальная теплота, которые восполняются естественным путем [1].

Проектное финансирование используется в значительной части проектов возобновляемой энергетике и предполагает финансирование отдельного инвестиционного проекта, источником денежных средств для возврата финансирования является денежный поток, создаваемый только этим проектом.

Для проведения анализа инвестирования возобновляемой энергетики были использованы следующие методы: отраслевой анализ, метод построения временных рядов посредством цепных и базисных показателей темпов роста и прироста, а также средних показателей динамических рядов [2, 3, 4]. Отраслевой анализ позволяет проанализировать динамику финансирования возобновляемой энергетики по каждому из рассматриваемых источников возобновляемой энергии и выделить наиболее развивающиеся из них. Анализ временных рядов позволяет проследить абсолютное и относительное изменение показателей в динамике рассматриваемого периода. А использование указанных методов во взаимосвязи дает полное всестороннее рассмотрение анализируемой проблемы и позволяет получить принципиально новые результаты исследования тенденций финансирования возобновляемой энергетики.

Для проведения более точного анализа инвестирования возобновляемой энергетики, данные были скорректированы на индекс инфляции [5]. При корректировке показателей использовался средний по ОЭСР индекс инфляции. Это было сделано для того, чтобы показатели были сопоставимыми и при дальнейшем анализе мы получили достоверные результаты проведенного исследования.

Отраслевой анализ финансирования возобновляемой энергетики основывается на данных таблицы 1.

Т а б л и ц а 1

Проектное финансирование возобновляемой энергетики в отраслевом срезе в 2004-2012 гг.. с учетом инфляции, млрд долл. США [6, 7, 8, 9, 10]

	Всего	Ветряная	Солнечная	Биотопливо	Малая Гидроэнергетика	Геотермическая	Прочее
2004	39,60	14,40	12,30	3,70	1,50	1,40	6,3
2005	66,25	26,11	16,79	9,11	4,71	0,92	8,4
2006	105,00	34,02	23,21	27,41	5,67	1,47	12,7
2007	157,10	61,76	42,07	30,34	6,35	1,94	13,8
2008	188,27	76,96	65,29	21,25	7,82	1,98	14,3
2009	191,41	83,87	70,90	12,06	6,03	3,07	13,5
2010	259,69	79,10	114,19	10,52	5,14	4,00	13,9
2011	323,92	103,68	183,55	9,64	7,55	4,30	13,2
2012	290,84	95,56	167,08	5,95	9,28	2,50	8,9

Как видно из таблицы 1, в 2012 г. общий объем финансирования возобновляемой энергетики составил 290,84 млрд долл, из которых 167,08 млрд долл (57,45%) составило финансирование солнечной энергетики, 95,56 млрд долл

(32,85%) составили инвестиции в ветряную энергетику, 9,28 млрд долл (3,19%) составило финансирование малой гидроэнергетики, 5,95 млрд долл (2,04%) – биотопливо, 2,50 млрд долл (0,85%) – геотермическая энергетика.

По данным Bloomberg, в 2012 г только 6,5% электроэнергии в мире производится с использованием различных технологий возобновляемой энергетики. Тем не менее, значение этого показателя больше значения 2011 г, в котором энергии производилось лишь 5,7% от ее общего количества. Это отображено на рисунке 1.

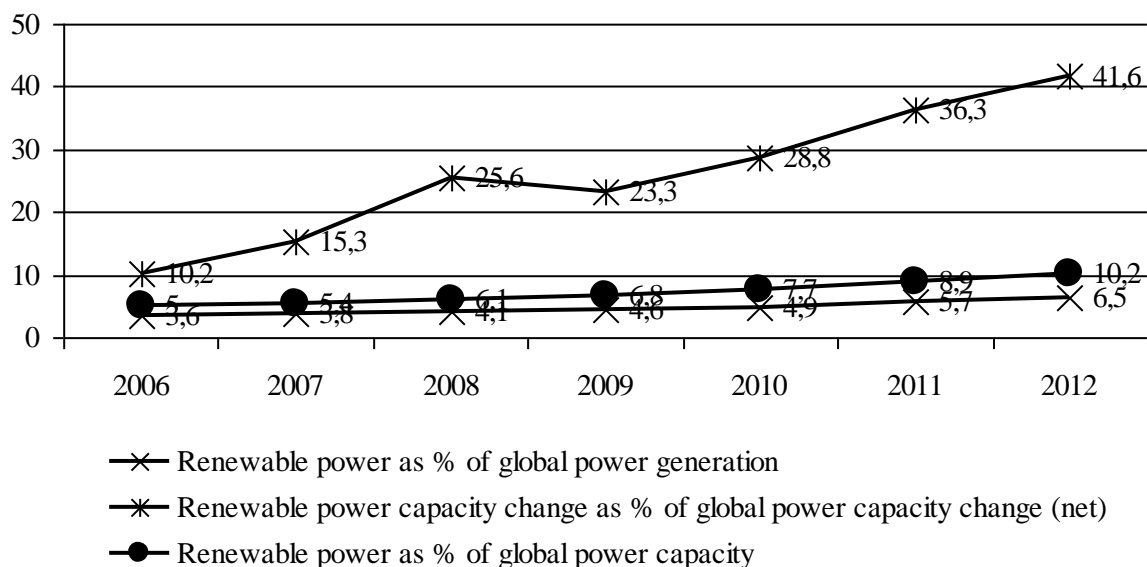


Рисунок 1 – Доля возобновляемой энергетики в общем объеме энергетики в мире в 2004-2012 гг., % [6, 7, 8, 9, 10]

При анализе временных рядов, в зависимости от применяемого способа сопоставления показатели динамики могут вычисляться на постоянной и переменной базах сравнения. При построении временного ряда на основе цепного абсолютного прироста объема финансирования возобновляемой энергетики (таблица 2) мы получаем следующие данные.

Т а б л и ц а 2

Цепной абсолютный прирост проектного финансирования во возобновляемую энергетику в отраслевом срезе за 2005-2012 гг., млрд долл. США

	Всего	Ветряная	Солнечная	Биотопливо	Малая Гидроэнергетика	Геотермическая	Прочее
2005	26,65	11,71	4,49	5,41	3,21	-0,48	6,30
2006	38,75	7,91	6,41	18,29	0,96	0,55	8,60
2007	52,10	27,74	18,87	2,94	0,68	0,47	13,34
2008	31,18	15,20	23,22	-9,09	1,47	0,05	14,85
2009	3,14	6,91	5,61	-9,19	-1,79	1,09	15,74
2010	68,28	-4,77	43,29	-1,55	-0,89	0,93	15,36
2011	64,23	24,58	69,37	-0,88	2,40	0,30	15,89
2012	-33,08	-8,12	-16,48	-3,69	1,74	-1,80	15,33

Цепной абсолютный прирост инвестиций возобновляемой энергетики оставался положительным на протяжении 2005-2011 гг. составив, однако, - 33,08 млрд. долл. в 2012 г. В 2010 и 2011 гг. абсолютный прирост значительно увеличился по сравнению с докризисными показателями. Среди отраслей возобновляемой энергетики наибольший абсолютный прирост наблюдается в ветряной и солнечной отраслях. Инвестиции в солнечную энергетику уменьшились только в 2012 г. на 8,12 млрд долл, а абсолютный прирост ветряной энергетики отрицателен в 2010 и 2012 гг.. Абсолютный цепной прирост инвестиций в биотопливную энергетику показывает отрицательные значения, начиная с 2008 г. После значительного уменьшения инвестиций в малую гидроэнергетику в 2009 и 2010 гг., абсолютный прирост в 2011 и 2012 гг. составил для этой отрасли максимальный за последние 7 лет значения 2,40 и 1,74 млрд долл.

Базисный абсолютный прирост инвестиций во возобновляемую энергетику представлен в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Базисный абсолютный прирост проектного финансирования во возобновляемую энергетику в отраслевом срезе за 2005-2012 гг., млрд долл США

	Всего	Ветряная	Солнечная	Биотопливо.	Малая Гидроэнергетика	Геотермическая	Прочее
2005	26,65	11,71	4,49	5,41	3,21	-0,48	2,30
2006	65,40	19,62	10,91	23,71	4,17	0,07	4,73
2007	117,50	47,36	29,77	26,64	4,85	0,54	1,51
2008	148,67	62,56	52,99	17,55	6,32	0,58	0,90
2009	151,81	69,47	58,60	8,36	4,53	1,67	-0,38
2010	220,09	64,70	101,89	6,82	3,64	2,60	0,52
2011	284,32	89,28	171,25	5,94	6,05	2,90	-0,56
2012	251,24	81,16	154,78	2,25	7,78	1,10	-4,73

Анализируя данные табл 3, мы пришли к выводу, что базисный абсолютный прирост инвестиций в возобновляемую энергетику к 2012 г составил 251,24 млрд долл. Среди отраслей наибольшее значение у солнечной энергетики, несмотря на то, что вплоть до 2009 г базисный абсолютный прирост в ветряной энергетике был больше. Базисный абсолютный прирост биотопливной энергетики составлял максимальное значение 26,64 млрд долл в 2007 г, но к 2012 г сократился до минимального значения в 2,25 млрд долл. В отрасли малой гидроэнергии наибольший базисный абсолютный прирост 6,32 млрд долл был в 2008 г. В геотермической возобновляемой энергетике базисный абсолютный прирост непрерывно рос начиная с 2005 г и в 2012 г составил 2,9 млрд долл.

Данные цепного темпа роста инвестиций за исследуемый период приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

**Цепной темп роста проектного финансирования во возобновляемую энергетику
в отраслевом срезе за 2005-2012 гг., разы**

	Всего	Ветряная	Солнечная	Биотопливо	Малая Гидроэнергетика	Геотермическая	Прочее
2005	1,67	1,81	1,37	2,46	3,14	0,66	2,30
2006	1,58	1,30	1,38	3,01	1,20	1,60	7,04
2007	1,50	1,82	1,81	1,11	1,12	1,32	8,55
2008	1,20	1,25	1,55	0,70	1,23	1,02	9,44
2009	1,02	1,09	1,09	0,57	0,77	1,55	9,06
2010	1,36	0,94	1,61	0,87	0,85	1,30	9,59
2011	1,25	1,31	1,61	0,92	1,47	1,07	9,03
2012	0,90	0,92	0,91	0,62	1,23	0,58	4,29

Общий для инвестирования возобновляемой энергетики цепной темп роста на протяжении 2005-2011 гг. колебался в интервале 1,02-1,67 раза, а в 2012 г. уменьшился до 0,9 раза. Таким образом, инвестиции в возобновляемой энергетике в 2005-2011 гг. возрастали по отношению к предыдущему году, а в 2012 г. уменьшились на 10% по сравнению с 2011 г.

Базисный темп роста инвестирования возобновляемой энергетики, представленный в таблице 5, непрерывно возрастал с 2004 по 2011 гг., составив в последнем году максимальное значение 8,18 раза.

Т а б л и ц а 5

**Базисный темп роста проектного финансирования во возобновляемую энергетику
в отраслевом срезе в 2005-2012 гг., разы**

	Всего	Ветряная	Солнечная	Биотопливо	Малая Гидроэнергетика	Геотермическая	Прочее
2004	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,37
2005	1,67	1,81	1,37	2,46	3,14	0,66	1,55
2006	2,65	2,36	1,89	7,41	3,78	1,05	1,11
2007	3,97	4,29	3,42	8,20	4,23	1,38	1,06
2008	4,75	5,34	5,31	5,74	5,21	1,42	0,98
2009	4,83	5,82	5,76	3,26	4,02	2,19	1,03
2010	6,56	5,49	9,28	2,84	3,43	2,86	0,96
2011	8,18	7,20	14,92	2,60	5,03	3,07	0,69
2012	7,34	6,64	13,58	1,61	6,19	1,79	1,37

В 2012 г показатель уменьшился до 7,34 раза. При этом спад наблюдался во всех областях кроме малой гидроэнергии, где базисный темп роста увеличился в 2011-2012 гг. с 5,03 до 6,19 раза. По итогам всего наблюдаемого перио-

да наибольший базисный темп роста 13,58 раза наблюдался в солнечной энергетике. Результаты исследования цепного темпа прироста проектного финансирования возобновляемой энергетики в отраслевом срезе в 2005-2012 гг. представлены в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Цепной темп прироста проектного финансирования возобновляемой энергетики в отраслевом срезе в 2005-2012 гг., %

	Всего	Ветряная	Солнечная	Биотопливо	Малая Гидроэнергетика	Геотермическая	Прочее
2005	67,31	81,33	36,53	146,31	214,03	-34,17	1,00
2006	58,48	30,28	38,18	200,70	20,37	59,51	1,37
2007	49,62	81,55	81,30	10,72	11,96	31,76	2,12
2008	19,84	24,61	55,19	-29,97	23,13	2,32	2,36
2009	1,67	8,98	8,59	-43,23	-22,84	55,04	2,50
2010	35,67	-5,69	61,06	-12,83	-14,72	30,20	2,44
2011	24,73	31,08	60,75	-8,36	46,72	7,38	2,52
2012	-10,21	-7,83	-8,98	-38,25	23,00	-41,83	2,43

Из таблицы 6 видно, что цепной темп прироста в целом в возобновляемой энергетике все годы наблюдаемого периода, кроме 2012 г., оставался больше нуля. В то же время в различных отраслях наблюдалась сильно отличающаяся динамика. Только в 2005-2007 гг. во всех отраслях одновременно наблюдалось положительное значение цепного темпа прироста. За весь наблюдаемый период максимальный темп прироста был в отрасли малой гидроэнергии в 2005 г. и составлял 214,03%.

Результаты исследования базисного темпа прироста проектного финансирования возобновляемой энергетики в отраслевом срезе в 2005-2012 гг. представлены в таблице 7.

Т а б л и ц а 7

Базисный темп прироста проектного финансирования возобновляемой энергетики в отраслевом срезе в 2005-2012 гг., %

	Всего	Ветряная	Солнечная	Биотопливо	Малая Гидроэнергетика	Геотермическая	Прочее
2004	-	-	-	-	-	-	36,53
2005	67,31	81,33	36,53	146,31	214,03	-34,17	55,03
2006	165,15	136,25	88,66	640,68	278,00	5,00	11,35
2007	296,71	328,91	242,05	720,09	323,23	38,34	6,03
2008	375,43	434,44	430,81	474,31	421,14	41,56	-2,42
2009	383,36	482,43	476,40	226,02	302,09	119,47	3,42
2010	555,78	449,28	828,34	184,21	242,90	185,75	-3,54
2011	717,98	619,98	1392,31	160,44	403,10	206,84	-30,89
2012	634,43	563,59	1258,34	60,81	518,80	78,50	36,53

Из таблицы 7 видно, что за исследуемый период проектное финансирование возобновляемой энергетики увеличилось на 634,43 %, в том числе солнечной – на 1258,34 %. Наименьший прирост наблюдался при финансировании производства биотоплива (60,81 %) и геотермической энергии (78,50 %).

Подводя итог проведенного исследования, рассмотрим средние значения временных рядов за анализируемый период в отраслевом срезе, приведенные в таблице 8.

Т а б л и ц а 8

Средние значения временных рядов инвестирования возобновляемой энергетики в отраслевом срезе за 2004-2012 гг., млрд долл. США

Всего	Ветряная	Солнечная	Биотопливо	Малая Гидро-энергетика	Геотермическая	Прочее
Среднее значение ряда						
180,23	63,94	77,26	14,44	6,01	2,40	12,89
Средний абсолютный прирост						
31,40	10,14	19,35	0,28	0,97	0,14	0,54
Средний темп роста						
1,28	1,27	1,39	1,06	1,26	1,08	1,07
Средний темп прироста %						
28,31	26,69	38,56	6,12	25,59	7,51	6,71

Среднее годовое значение инвестиций по всем странам и отраслям составило 180,23 млрд долл. Для ветряной энергетики – 63,94 млрд долл. В солнечной энергетике среднее значение составило максимальное среди отраслей 77,26 млрд долл. Для малой гидроэнергетики этот показатель составил 6,01 млрд долл, а для геотермической энергетики – 2,40 млрд долл.

Среди регионов мира максимальный показатель среднего значения ряда – в Европе, где он равен 73,66 млрд долл. Далее идут США (33 млрд долл) и Китай (32,73 млрд долл), ASOC (кроме Китая и Индии) - 16,32 млрд долл. В Бразилии среднее значение ряда – 7,38 млрд долл, в Америке (кроме США и Бразилии) – 6,76 млрд долл. В Индии этот показатель равен 6,86 млрд долл.

Средний абсолютный прирост проектного финансирования возобновляемой энергетики за исследуемый период составил 31,40 млрд долл, средний темп роста – 1,28 раза, соответственно, средний темп прироста – 28,31 %.

Как видно из приведенных данных, наибольшее внимание со стороны инвесторов на данный момент принадлежит солнечной энергетике. За анализируемый период 2004-2012 гг. данная сфера возобновляемой энергетики показала наибольший прирост как на основе абсолютных, так и относительных базисных показателей.

Ключевыми предпосылками роста объемов инвестиционного финансирования в 2011 г. стали существенный рост финансирования именно солнечной энергетики и изменение энергетической политики в США. До 2011 г. в отраслевом аспекте лидирующие позиции занимала ветровая энергетика, после 2011г. – солнечная, объемы финансирования которой превысили объемы фи-

нансирования ветровой энергетики в 2 раза, продемонстрировали рост в 52 % и достигли 147 млрд долл. Подобное увеличение произошло в результате реализации программы «Тысяча крыш» в Германии и Италии, установки микромодулей на крышах домов практически во всех странах мира, в том числе в Китае и Великобритании, финансирования мегапроектов по извлечению электроэнергии из солнечной энергии в Испании и США.

Бум инвестиционного финансирования солнечной энергетики в 2011 г. сопровождался негативным влиянием на производителей оборудования в этом секторе. Наряду с падением цен на акции причинами этого явления стали быстро падающие цены на солнечные модули из-за увеличения масштабов производства, увеличения доли дешевого оборудования китайских производителей, снижения объемов государственной поддержки, кроме того, к 2012 г. мировой рынок солнечной энергетики был практически освоен и не имел существенных возможностей роста. Почти пятидесяти процентное падение цен на солнечные модули в течение 2011 г. стимулировали спрос, особенно на модули, устанавливаемые на крышах домов, и это отрицательно сказалось на финансовые результаты многих производителей оборудования. В конце 2011 г. стоимость «солнечного» модуля составляла приблизительно 1,0 долл за ватт (76% от уровня 2008 г.).

Вторым аспектом роста инвестиционного финансирования возобновляемой энергетики в 2011 был всплеск политической заинтересованности — по крайней мере, временный, к возобновляемой энергетике в США. Несмотря на то, что США по объему инвестиционного финансирования занимает второе место после Китая, эта страна продемонстрировала рост такого финансирования на 57 % (51 млрд. долл.). Для сравнения инвестиции в возобновляемую энергетику в Китае выросли на 17 %, в Германии – 12 % и достигли уровня 52 и 31 млрд. долл. соответственно. Подобное положение вещей объясняется тем, что в 2011 г. истек срок реализации и, соответственно, финансирования трех федеральных программ поддержки возобновляемой энергетики.

Тепловая и солнечная энергетика в последние годы получили значительное развитие во многих развивающихся странах. Там начинают появляться крупные проекты, например в Марокко объявили о строительстве тепловой солнечной станции вблизи города Уарзат стоимостью 1,2 млрд долл. Заметную роль в инвестировании небольших солнечных станций Европы и США стал играть крауд-сорсинг.

В то время, как в 2012 г. соотношение инвестирования между развитыми и развивающимися странами продолжает смещаться в сторону развивающихся, в таких отраслях, как ветровая энергетика, малые гидроэлектростанции и геотермическая энергетика, развивающиеся страны по объемам инвестиций уже опередили развитые страны. В частности, в ветровую энергетику развивающиеся страны инвестировали 45,3 млрд долл, в то время как развитые - 35 млрд долл.

Если говорить об общих тенденциях финансирования возобновляемой энергетики, то различные отрасли демонстрируют схожую динамику и подверженность внешним факторам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Крутова, И., 2012. ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ. ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ, 6: 34-40.
2. АНДЕРСОН, Т., 1976. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ. МИР, РР: 755.
3. БОКС, ДЖ. AND Г. ДЖЕНКИНС, 1974. TIME SERIES ANALYSIS. FORECASTING AND CONTROL. МИР, РР: 408.
4. ОТНЕС, Р. AND Л. ЭНОКСОН, 1982. ПРИКЛАДНОЙ АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ. МИР, РР: 428.
5. STATISTICS. DATE VIEWS 11 ОКТЯБРЯ 2013 ГОДА WWW.OECD.ORG.
6. GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT 2012. DATE VIEWS 11 ОКТЯБРЯ 2013 ГОДА WWW.UNEP.ORG.
7. GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT 2011. DATE VIEWS 11 ОКТЯБРЯ 2013 ГОДА WWW.UNEP.ORG.
8. GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT 2010. DATE VIEWS 11 ОКТЯБРЯ 2013 ГОДА WWW.UNEP.ORG.
9. GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT 2009. DATE VIEWS 11 ОКТЯБРЯ 2013 ГОДА WWW.UNEP.ORG.
10. GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT 2008. DATE VIEWS 11 ОКТЯБРЯ 2013 ГОДА WWW.UNEP.ORG.

TIME SERIES ANALYSIS OF GLOBAL RENEWABLE ENERGY PROJECT FINANCING BY ENERGY SOURCE

Krutova Irina Nickolaevna,

PhD, associate professor,

e-mail: irina.n.krutova@yandex.ru

Sviyazov Alexey Mickailovich,

the postgraduate student, Department of Economics,

e-mail: sviyazov.a@gmail.com

Ogarev Mordovia State University,

Saransk,

At present, almost all the world's economic systems consume energy from two fundamentally different sources - renewable and non-renewable. This article shows that the share of renewable energy sources is growing, due to many reasons: the need to provide energy, environmental, economic, safety, conquest of world markets, particularly in developing countries maintaining inventories of domestic energy resources for future generations, the increase in consumption raw material for non-energy use of fuel.

Keywords : investment financing, project financing, renewable energy, solar energy, wind energy, small hydropower, geothermal energy, bioenergy.