

Causes of Failures in Intra- and Inter-organizational Risk Information Transmission Before and During Major Disasters.

Sector Differences in Risk Management

A thesis submitted to attain the degree
of DOCTOR OF SCIENCES of ETH ZURICH
(Dr. sc. ETH Zurich)

presented by DMITRY CHERNOV
Candidate of economics science (specialization - management),
State University of Management (Moscow, Russia)

born on January 6th 1980

Citizen of Russian Federation

accepted on the recommendation of

Prof. Dr. Didier Sornette	ETH Zurich	Examiner
Prof. Dr. Yossi Sheffi	MIT	Co-examiner
Prof. Dr. Ulrich Alois Weidmann	ETH Zurich	Co-examiner
Prof. Dr. Antoine Bommier	ETH Zurich	President of the committee

ABSTRACT

The doctoral research of Dmitry Chernov consisted of two separate undertakings. The first was a study of the causes of failures in intra- and inter-organizational risk information transmission before and during major disasters. The second one was an investigation of sector differences in risk management.

One of the axioms of management theory states that managers oversee other people by means of information. Managers receive information from different sources, process it, make a decision, and translate this decision to subordinates and other audiences. The quality of the information being received about real conditions of the external and internal environment influences the quality of decisions, and later on the adequacy of an organization's response. ISO 31000 "Risk Management – Principles and Guidelines" also stipulates in theory that risk communication with external and internal stakeholders should facilitate truthful, relevant, accurate and understandable exchange of information. In practice, however, a brief analysis of hundreds of disasters in critical industries (nuclear, finance, oil and gas, state governance, etc.) around the world during the last hundred years shows that there was both unintended as well as deliberate transmission of distorted risk information before and during some major disasters, which led to the disasters or increased the magnitude of the disasters. The doctoral research sought to understand in detail the obstacles within organizations that prevented the transmission of truthful, relevant, accurate and understandable intra-organization and inter-organization risk information within forty five major past disasters and five ongoing risky cases: the Three Mile Island nuclear accident, the Bhopal pesticide plant gas leak, the Challenger Space Shuttle disaster, the Chernobyl nuclear disaster, the Exxon Valdez and Deepwater Horizon oil spills, the subprime mortgage crisis, the Fukushima-Daiichi nuclear disaster, the development of shale energy, etc., are some of the cases treated in detail in the present thesis. The research identified more than 30 repeated causes of failures within the cases considered, and confirmed that most of the factors which obstruct the free transmission of risk information have been consistently present across many major disasters, which have occurred throughout the world and in different historical periods according to quite similar scenarios. To prevent the organizational flaws revealed in this research from cropping up again and again in critical industries, corporations and regulators should pay attention to the common factors that have led to risk distortion in the past.

Economists divide the business activity of any economy into three sectors - agriculture (cultivating plants and rearing animals), industry or production (manufacturing goods) and services (providing services). The principles of operation in each of these sectors are very different; but many risk management experts continue to develop generalized risk-mitigation solutions to be implemented into an "average organization" without considering the significant differences in the typology of risks in different sectors, and in the main features of accidents within different industries. As a consequence, there is a need for specific risk-mitigation measures in some industries, which at first sight cannot be implemented in others - leading to considerable managerial differences between these broad economic sectors. This research has elaborated the differences between risk response actions in different sectors, and established when and how it is possible to generalize risk-related experience from any given industry to the whole field of economic activity and to an "average organization".

RÉSUMÉ

La recherche doctorale de Dmitri Chernov est composée de deux entreprises distinctes. Le premier domaine est l'étude des causes des défaillances dans la transmission d'information sur les risques intra- et inter-organisationnelle avant et pendant les grandes catastrophes. Le second domaine d'investigation concerne les différences sectorielles dans la gestion des risques.

Un des axiomes de la théorie de la gestion du risque stipule que les gestionnaires supervisent d'autres personnes et réagissent aux problèmes sur la base cruciale d'informations disponibles. Les gestionnaires reçoivent des informations de différentes sources, les traitent, prennent leurs décisions, et ensuite doivent transmettre leurs décisions à leurs subordonnés ainsi qu'aux organisations publiques. La qualité de l'information reçue sur les conditions réelles de l'environnement externe et interne influe sur la qualité des décisions, et plus tard sur l'adéquation de la réponse de l'organisation. ISO 31000 "Gestion du risque - Principes et lignes directrices" prévoit également, en théorie, que la communication des risques avec les parties prenantes internes et externes devrait faciliter l'échange véridique, pertinente, exacte et compréhensible de l'information. En pratique, toutefois, une brève analyse de centaines de catastrophes dans les industries essentielles (nucléaire, finance, énergie (pétrole et gaz), gouvernance des États, etc.) dans le monde au cours des cent dernières années montre qu'il existe un problème aigu sur la qualité et la véracité de l'information au sens de ces structures et à tous les niveaux. En effet, l'information sur les risques encourus est déformée ou occultée volontairement avant et pendant certaines crises majeures, ce qui conduit à la catastrophe ou augmente l'ampleur de la catastrophe. Cette thèse a cherché à comprendre en détail les obstacles au sein des organisations qui ont empêché la transmission intra-organisation et inter-organisations des informations importantes sur les risques. Cette thèse montre un déficit important par l'absence d'informations véridiques, pertinentes, exactes et compréhensibles, dans quarante cinq grandes catastrophes passées et cinq cas risqués en cours de développement. Les exemples suivants sont quelques-uns des cas traités en détail dans la présente thèse : l'accident de la centrale nucléaire de Three Mile Island, la fuite de gaz de l'usine de pesticides de Bhopal, la catastrophe de la navette spatiale Challenger, la catastrophe nucléaire de Tchernobyl, la marée noire associée au naufrage de l'Exxon Valdez et les déversements de pétrole de la plateforme pétrolière Deepwater Horizon, la crise des subprimes, la catastrophe nucléaire de Fukushima-Daiichi, le développement de l'énergie de schiste, etc. Notre recherche a identifié plus de 30 causes répétées de défaillances dans les cas considérés, et a confirmé que la plupart des facteurs qui font obstacle à la libre transmission des informations sur les risques ont toujours été présents dans de nombreuses catastrophes majeures qui ont eu lieu partout dans le monde et dans différentes périodes historiques selon des scénarios tout à fait similaires. Pour éviter que ces défaillances dans la gestion et l'organisation que nous avons révélées dans notre recherche surgissent encore et encore dans les industries critiques, les entreprises et les organismes de réglementation devraient prêter attention aux facteurs communs qui ont conduit dans le passé à ces distorsions dans la perception, la compréhension et la transmission des risques.

Les économistes divisent l'activité commerciale de toute économie en trois secteurs - l'agriculture (culture des plantes et élevage des animaux), l'industrie et la production (produits manufacturés) et des services (prestation de services). Les principes de fonctionnement dans chacun de ces secteurs sont très différents; mais de nombreux experts en gestion des risques continuent de développer des solutions de gestion et de contrôle des risques qui sont trop généraux et s'appliquent à une « organisation moyenne » sans tenir compte des différences significatives dans la typologie des risques dans différents secteurs, et dans les principales caractéristiques des accidents au sein de différentes industries. En conséquence, il est nécessaire de prendre des mesures spécifiques d'atténuation des risques dans les différentes industries, qui ne peuvent pas être mises en œuvre dans d'autres - conduisant à des différences considérables entre les gestions des différents secteurs économiques. Notre recherche a élaboré les différences entre les mesures d'intervention contre les risques dans les différents secteurs, et a établi quand et comment il est possible de généraliser l'expérience liée au risque d'un secteur donné à l'ensemble du domaine de l'activité économique et à une « organisation moyenne ».

РЕЗЮМЕ

Докторское исследование Дмитрия Чернова включало в себя две темы. Первая была связана с изучением причин, препятствующих адекватной внутриорганизационной и межорганизационной передаче информации о рисках до и во время крупных чрезвычайных ситуаций. Вторая тема была связана с идентификацией отраслевых отличий в риск-менеджменте.

Одна из аксиом теории менеджмента гласит, что руководители управляют своими сотрудниками при помощи информации. Менеджеры получают информацию из различных источников, обрабатывают ее, принимают решение и доводят это решение до подчиненных и заинтересованных аудиторий. Качество получаемой информации о реальном состоянии внешней и внутренней среды влияет на качество решений, и в свою очередь, на адекватность реагирования организации на вызовы внутренней и внешней среды. Международный стандарт ИСО 31000 «Управление рисками. Принципы и руководящие указания» в теории также предусматривает, что при транслировании информации о рисках до внешних и внутренних заинтересованных аудиторий должна доводиться правдивая, соответствующая действительности, точная и понятная информация. Однако анализ сотен чрезвычайных ситуаций, произошедших в мире за последние сто лет в системообразующих отраслях (атомная энергетика, финансы, добыча нефти и газа, государственное управление и т.д.), показывает, что до и во время некоторых крупных чрезвычайных ситуаций (ЧС) имел место факт преднамеренного и непреднамеренного искажения информации о рисках, которое привело к возникновению этих ЧС или увеличило масштабы этих ЧС. В рамках докторского исследования ставилась задача детально идентифицировать причины, которые препятствуют внутриорганизационной и межорганизационной передаче правдивой, актуальной, точной и понятной информации о рисках на основании подробного анализа сорока пяти крупных ЧС и пяти потенциальных рисков ситуаций, которые могут привести к ЧС: авария на атомной электростанции Три-Майл-Айленд, авария на химическом заводе в Бхопале, катастрофа космического челнока «Челленджер», авария на Чернобыльской АЭС, разлив нефти из танкера «Эксон Валдез», авария на нефтяной платформе в Мексиканском заливе, американский ипотечный кризис, авария на АЭС «Фукусима-1», развитие американской сланцевой промышленности и т.д. В рамках исследования было выявлено более 30 постоянно повторяющихся причин, которые препятствуют адекватной внутриорганизационной и межорганизационной передаче информации о рисках. Также было установлено, что большинство факторов, препятствующих адекватной передаче информации о рисках, имеют свойство повторяться во многих крупных ЧС, которые произошли во всем мире в разные исторические периоды, согласно схожим сценариям. Чтобы предотвратить повторение причин, приводящих к искажению информации о рисках, руководители компаний из системообразующих отраслей и регуляторы должны обратить внимание на опыт, выявленный в рамках исследования.

Экономисты постулируют, что любая экономика в мире состоит из комбинации трех секторов: сельское хозяйство (выращивание растений и разведение животных), промышленность (производство товаров) и услуги (предоставление услуг). Принципы управления в каждом из этих секторов кардинально отличаются. Однако, многие эксперты по управлению рисками продолжают предлагать обобщенные решения в области риск-менеджмента, подразумевая, что они могут быть применены в среднестатистической организации, не учитывая при этом существенные различия в типологии рисков в различных секторах экономики, а также отраслевые отличия в характере и свойствах чрезвычайных ситуаций. Как следствие, существует необходимость в идентификации конкретных отраслевых мер по снижению рисков, определенных значительными управленческими различиями между различными секторами экономики. Это исследование подробно изучает и идентифицирует отраслевые различия в риск-менеджменте, дает ответ на вопрос о том, в каких секторах можно обобщать и применять опыт из других отраслей, и в каких это невозможно.